

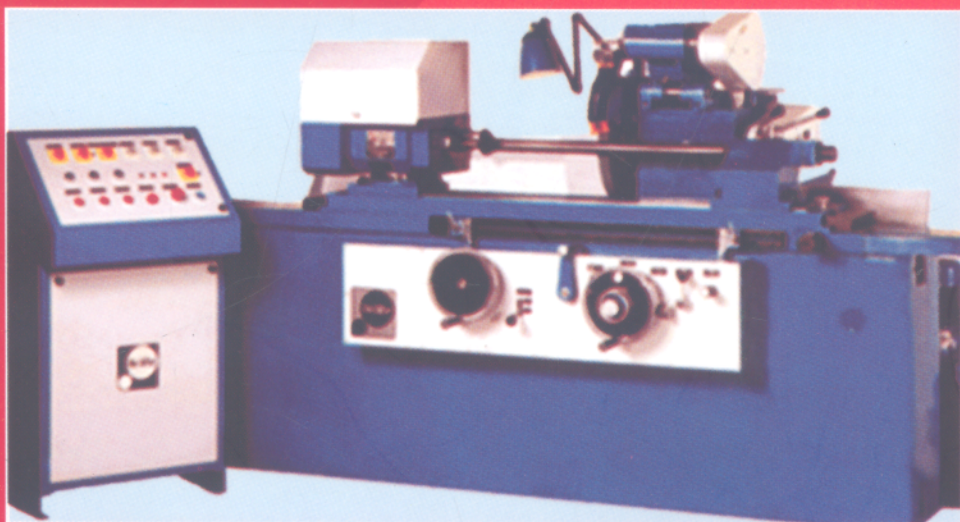


SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

GIÁO TRÌNH

Máy công cụ cắt gọt

DÙNG TRONG CÁC TRƯỜNG TRUNG HỌC CHUYÊN NGHIỆP



NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

NGUYỄN KINH LUÂN

GIÁO TRÌNH **MÁY CÔNG CỤ CẮT GỌT**

(Dùng trong các trường THCN)

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI - 2007

TRƯỜNG TRUNG HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI
NGUYỄN KINH LUÂN

GIÁO TRÌNH

MÁY CÔNG CỤ CẮT GỌT

Sách dùng cho trường THCN Hà Nội

BAN LÝ THUYẾT CƠ SỞ

LỜI GIỚI THIỆU

Thực hiện chủ trương của lãnh đạo thành phố Hà Nội và thực hiện một trong những chương trình mục tiêu của sở giáo dục và đào tạo Hà Nội ,giai đoạn từ nay đến 2005 và tiếp đến 2010 , để đẩy mạnh đào tạo nhân lực bậc trung học chuyên nghiệp và dạy nghề phục vụ công nghiệp hoá , hiện đại hoá thủ đô ,đó là : Biên soạn bộ chương trình giảng dạy và giáo trình các môn học trong các trường trung học chuyên nghiệp Hà Nội . Bộ chương trình và giáo trình sẽ được sử dụng trong hệ thống các trường trung học chuyên nghiệp công lập, bán công, dân lập và tư thục Hà Nội .

Trường trung học công nghiệp Hà Nội đã tổ chức biên soạn một số giáo trình cho ngành "Sửa chữa , khai thác thiết bị cơ khí " , chuyên ngành cắt gọt kim loại và chuyên ngành sửa chữa. Đây là một cố gắng lớn của các cán bộ và giáo viên của trường cùng ngành giáo dục chuyên nghiệp thành phố từng bước thống nhất nội dung dạy và học ở các trường trung học chuyên nghiệp trên địa bàn thành phố Hà Nội .

Nội dung của các giáo trình được xây dựng trên cơ sở kế thừa những nội dung đã được giảng dạy gần 30 năm ở trường THCN Hà Nội và một số trường bạn có đào tạo cùng chuyên ngành , kết hợp với những nội dung mới nhằm đáp ứng yêu cầu nâng cao chất lượng đào tạo . Các giáo trình được xây dựng trên cơ sở "Chương trình đào tạo trung học chuyên nghiệp ngành sửa chữa , khai thác thiết bị cơ khí , chuyên ngành cắt gọt kim loại và sửa chữa " đã được hội đồng thẩm định của bộ giáo dục và đào tạo thông qua ngày 12/4/2002 .

Giáo trình do các nhà giáo có nhiều kinh nghiệm giảng dạy của trường trung học công nghiệp Hà Nội biên soạn , theo định hướng cơ bản , phù hợp cấp học , cập nhật kiến thức mới và có tính đến tính đa ngành và tính liên thông ; các giáo trình được trình bày ngắn gọn, dễ hiểu phù hợp với đối tượng học sinh trung học và cũng rất bổ ích với đội ngũ kỹ thuật viên và công nhân kỹ thuật để nâng cao kiến thức và tay nghề .

Tuy các tác giả đã có nhiều cố gắng khi biên soạn , song giáo trình chắc chắn không tránh khỏi những khiếm khuyết . Hy vọng nhận được sự góp ý của các đồng nghiệp khác ở các trường và bạn đọc để những giáo trình được biên soạn tiếp hoặc tái bản lần sau có chất lượng tốt hơn .

Mọi ý kiến xin gửi về trường trung học công nghiệp Hà Nội , địa chỉ 131 phố Thái Thịnh , quận Đống Đa , thành phố Hà Nội .

Hiệu trưởng
Trường trung học công nghiệp Hà Nội

Phạm Đình Tân

LỜI NÓI ĐẦU

*Giáo trình **Máy công cụ cắt gọt** được biên soạn trên cơ sở " Chương trình đào tạo trung học chuyên nghiệp ngành Sửa chữa , khai thác thiết bị cơ khí , chuyên ngành cắt gọt kim loại và sửa chữa" đã được Hội đồng thẩm định của bộ giáo dục và đào tạo thông qua ngày 12/4/2002 . Nội dung được biên soạn theo tinh thần ngắn gọn , dễ hiểu . Giáo trình là một phần trong nội dung của chuyên ngành đào tạo vì vậy người dạy và người học cần tham khảo thêm các tài liệu có liên quan đối với ngành học để việc sử dụng có hiệu quả hơn .*

Hiện nay, trong sự nghiệp công nghiệp hoá , hiện đại hoá đất nước, sửa chữa và khai thác thiết bị cơ khí là một ngành quan trọng của nền kinh tế quốc dân , được sử dụng hầu hết trong các lĩnh vực công và nông nghiệp. Máy công cụ cắt gọt kim loại là thiết bị chủ chốt trong các doanh nghiệp và phân xưởng cơ khí để chế tạo ra các máy móc , khí cụ , dụng cụ và các sản phẩm khác dùng trong sản xuất và đời sống .

Cán bộ kỹ thuật và công nhân trong ngành khai thác và sửa chữa thiết bị cơ khí được đào tạo phải có kiến thức cơ bản , đồng thời phải biết vận dụng những kiến thức đó để giải quyết những vấn đề cụ thể trong thực tế sản xuất như sử dụng , sửa chữa , lắp ráp ... Với mục đích đó, tài liệu cung cấp những lý thuyết cơ bản nhất trong lĩnh vực máy công cụ cắt gọt .

Giáo trình được biên soạn với dung lượng 45 tiết , bao gồm :

*Chương1. **Đại cương về máy cắt kim loại***

*Chương2. **Máy tiện.***

*Chương3. **Máy khoan .***

*Chương4. **Máy phay .***

*Chương5. **Máy bào .***

*Chương6. **Máy mài .***

*Chương7. **Thiết bị cơ khí hoá và tự động hoá .***

Giáo trình được biên soạn cho đối tượng là học sinh trung học chuyên nghiệp và công nhân cơ khí , do tính chất phức tạp của công việc biên soạn chắc chắn không thể tránh khỏi những chỗ chưa thoả đáng, những khiếm khuyết. Rất mong người sử dụng góp ý kiến. Xin chân thành cảm ơn .

TÁC GIẢ

Chương 1

ĐẠI CƯƠNG VỀ MÁY CÔNG CỤ CẮT GỌT

Mục tiêu:

- *Nghiên cứu tổng quát chuyển động tạo hình.*
- *Nắm được nguyên lý làm việc và cấu tạo các cơ cấu truyền dẫn thường dùng trong máy công cụ.*
- *Giải thích được ký hiệu máy công cụ .*

Trong tâm:

1.1.Chuyển động tạo hình

1.3.Truyền động trong máy công cụ

1.1. CHUYỂN ĐỘNG TẠO HÌNH

1.1.1.Khái niệm

Mỗi chi tiết cần có kích thước và hình dạng nhất định. Bề mặt chi tiết có nhiều dạng khác nhau như mặt trụ ,mặt côn , mặt cầu , mặt cam Phần lớn các bề mặt được tạo bởi đường chuẩn (c) và đường sinh (s) rõ ràng . Bề mặt gia công trên máy công cụ có thể chia làm ba dạng cơ bản sau : tròn xoay , mặt phẳng và dạng bề mặt khác .

a. Dạng bề mặt tròn xoay

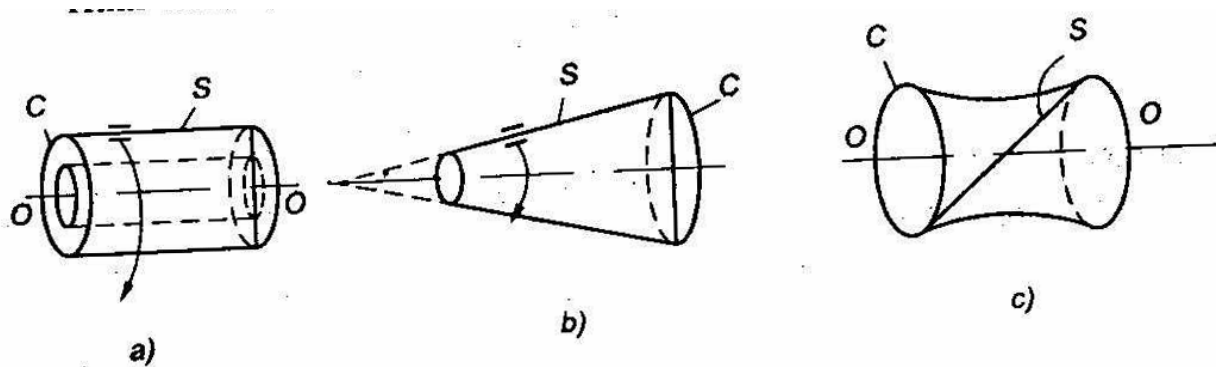
Mặt tròn xoay có thể là mặt ngoài , mặt trong hoặc phối hợp như mặt trụ , mặt côn , mặt định hình , mặt ren . Các dạng bề mặt này có đường chuẩn (c) là đường tròn và đường sinh (s) là đường thẳng hoặc đường chuẩn là đường tròn và đường sinh là đường cong hay đường gãy khúc .

Tùy thuộc vào vị trí tương quan giữa trục chuẩn OO và đường sinh sẽ tạo ra được các bề mặt khác nhau .

Hình a : đường sinh song song với trục tạo ra mặt trụ .

Hình b : đường sinh cắt trục tạo ra mặt côn .

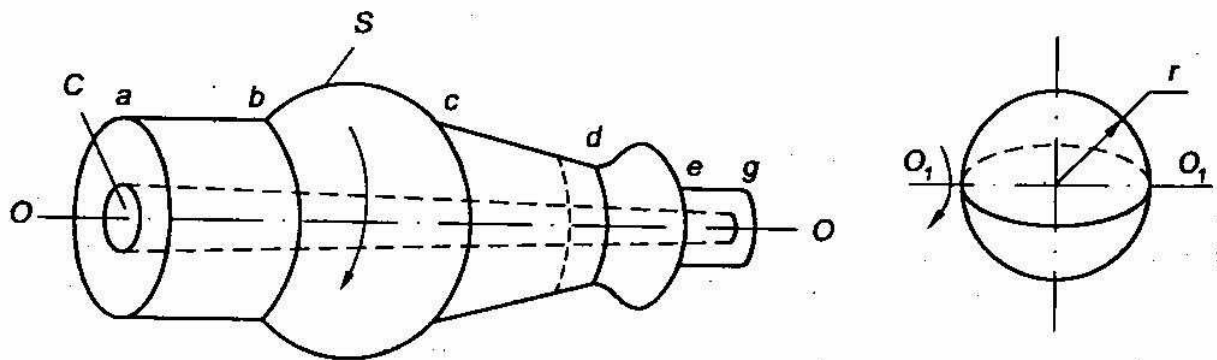
Hình c : đường sinh chéo nhau với trục tạo ra mặt hyperbol .



Trường hợp đường sinh có dạng bất kỳ sẽ tạo ra bề mặt tròn xoay . Hình vẽ dưới thể hiện chi tiết có dạng tròn xoay định hình mặt ngoài . Đường sinh mặt ngoài gồm các đoạn thẳng ab , đường cong bc , đoạn thẳng cd , đường cong de , đoạn thẳng eg , lỗ bên trong là mặt tròn xoay .

Dạng mặt cầu có thể hiểu hai ý : có tâm chuẩn là O hoặc trục chuẩn O_1O_1 , đường sinh là nửa vòng tròn bán kính r .

Gia công các dạng bề mặt tròn xoay thường thực hiện trên các máy tiện , máy khoan , máy mài tròn .



b . Dạng mặt phẳng .

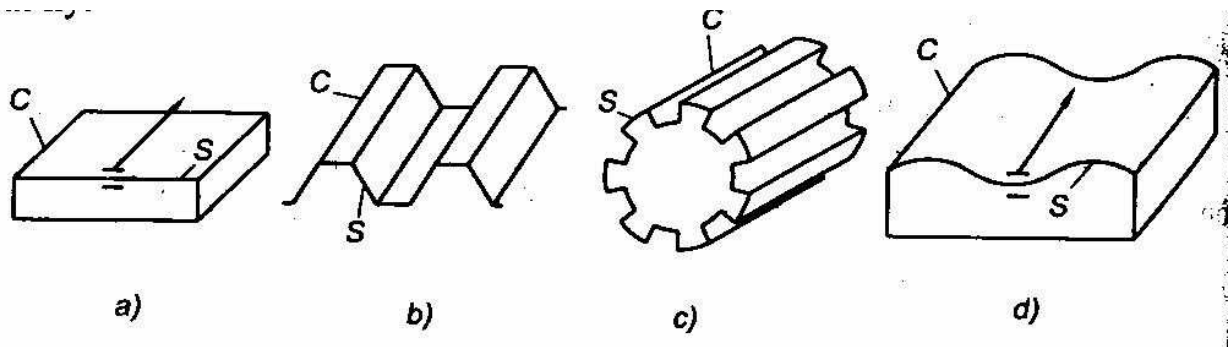
Mặt phẳng ở đây ta qui ước có đường chuẩn là thẳng . Đường sinh có thể là bất kỳ

Đường sinh thẳng tạo ra mặt phẳng (hình a) .

Đường sinh gãy khúc , tạo thành mặt phẳng gãy khúc như thanh răng (hình b) trục hoặc rãnh then hoa (hình c) .

Đường sinh cong bất kỳ tạo thành mặt định hình (hình d) .

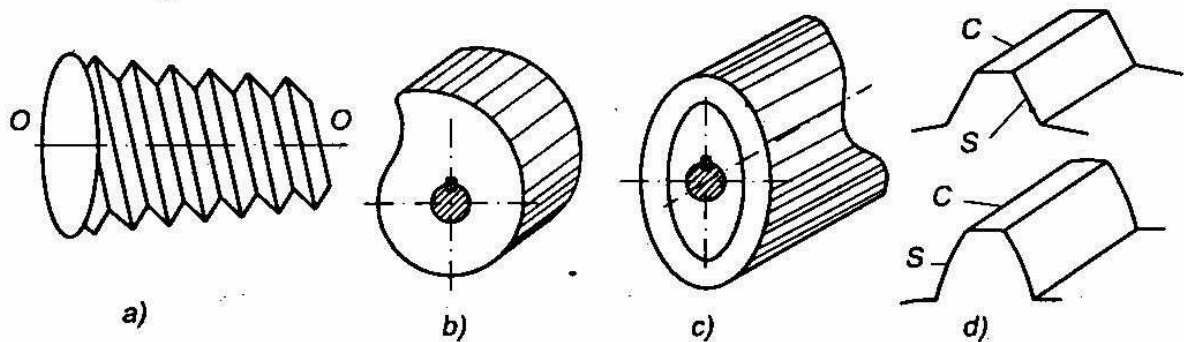
Các dạng bề mặt này thường được thực hiện trên các máy cắt kim loại như máy phay , bào, doa , chuốt , mài phẳng ...



c. Các dạng bề mặt khác .

Các dạng bề mặt ở đây thường là mặt không gian phức tạp như xoắn vít không gian , mặt cam , bánh răng ...

Việc xác định đường chuẩn và đường sinh ở các dạng mặt này lại càng có tính tương đối . Có mặt đường chuẩn là đường thẳng và đường sinh là đường cong gẫy khúc hoặc đường chuẩn là đường cong còn đường sinh là đường thẳng .



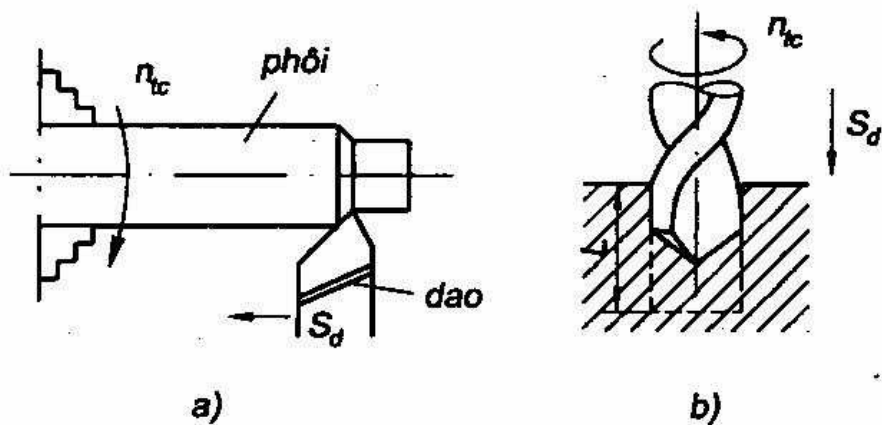
Một chi tiết có thể là tổng hợp các dạng bề mặt trên .

Muốn gia công được các dạng bề mặt trên thì máy phải truyền cho dao và phôi các chuyển động tương đối để tạo ra đường chuẩn và đường sinh đó .

Vậy chuyển động tạo hình là chuyển động bao gồm mọi chuyển động tương đối giữa dao và phôi để trực tiếp tạo ra đường chuẩn và đường sinh .

1.1.2. Tổng hợp chuyển động tạo hình .

Máy gia công chi tiết bằng cắt gọt phải có các chuyển động tạo ra đường sinh và đường chuẩn của bề mặt chi tiết gọi là tổng hợp các chuyển động tạo hình . Mỗi máy có số chuyển động tạo hình nhất định .



Ví dụ :

- Máy tiện có hai chuyển động tạo hình là phôi quay tròn tạo đường chuẩn tròn , dao chuyển động tạo đường sinh .
- Máy khoan có hai chuyển động tạo hình . Khi khoan lỗ mũi khoan quay tròn, lưỡi cắt sẽ cắt tạo đường chuẩn tròn , đồng thời mũi khoan chuyển động thẳng đứng để tạo đường sinh thẳng của lỗ .

Tùy theo tính chất bề mặt gia công , hình dáng dao mà muốn tạo ra bề mặt , yêu cầu máy phải có bao nhiêu chuyển động tạo hình .

Số chuyển động tạo hình đối với máy cắt kim loại nhiều nhất là 4 và chỉ thuộc hai loại chuyển động quay và tịnh tiến .Tổ hợp lại và hoán vị ta sẽ được các phương án của máy cắt kim loại (máy gia công bánh răng cần 3 đến 4 chuyển động)

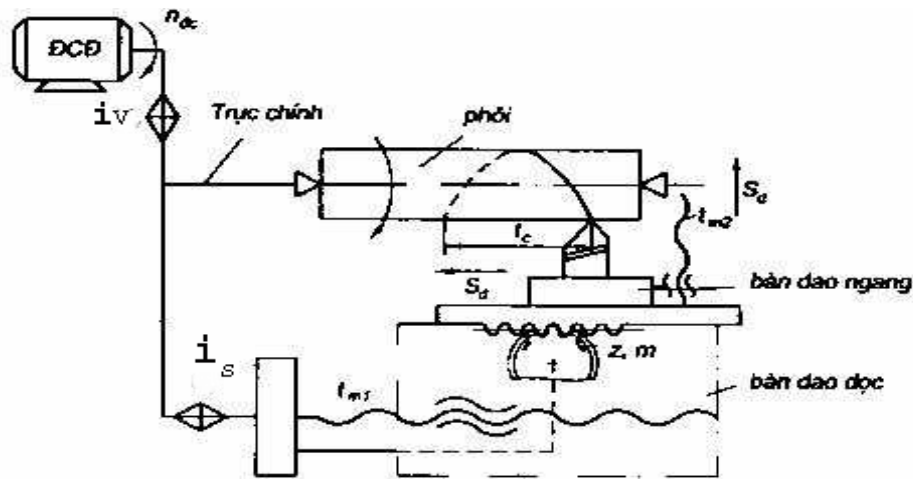
1.2.SƠ ĐỒ TRUYỀN DẪN .

1.2.1.Khái niệm.

Sơ đồ truyền dẫn của máy là tập hợp các cơ cấu truyền động để thực hiện chuyển động tạo hình và nguồn truyền dẫn của máy là động cơ điện . Sơ đồ truyền dẫn của máy bao gồm nhiều xích truyền động tạo thành .

Xích truyền động là đường nối từ động cơ điện đến khâu chấp hành để thực hiện sự phối hợp giữa hai chuyển động tạo hình phức tạp .

Ví dụ : Sơ đồ nguyên lý truyền dẫn của máy tiện ren vít vạn năng .



Máy tiện vít me có các xích truyền động là :

- Xích tốc độ là xích truyền động nối từ động cơ điện chính đến trục chính của máy ($n_{đ/c} \rightarrow n_{t/c}$) .

- Xích chạy dao là xích truyền động nối từ trục chính tới dao tiện . Lượng di động tính toán giữa hai đầu xích là : 1 vòng quay trục chính dao tịnh tiến một bước t_p mm (s mm/vòng) .

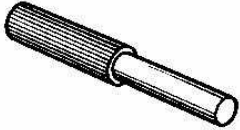
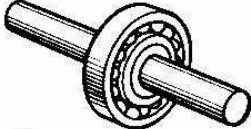
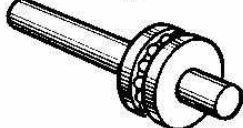
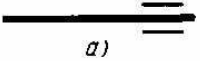
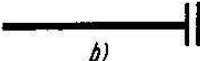
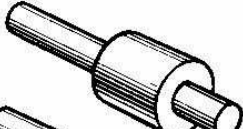
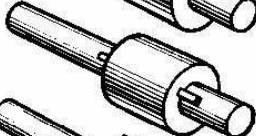
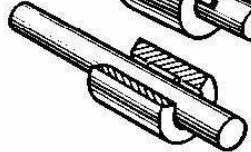
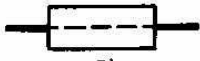
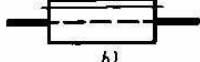
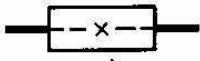
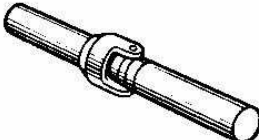
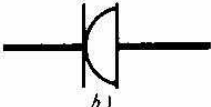
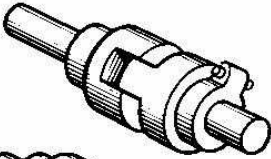
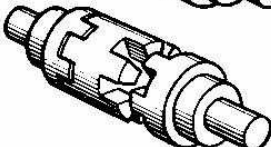
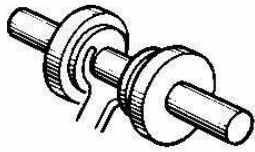
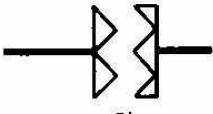
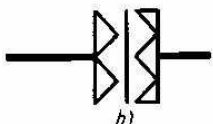
Mối liên hệ giữa hai khâu đầu và cuối của xích gọi là lượng di động tính toán của xích : $n_{đ/c} \rightarrow n_{t/c}$, $1 \text{ vòng}/t_c \rightarrow t_p$ mm (s mm/vòng) .

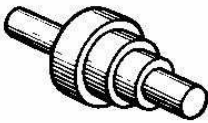
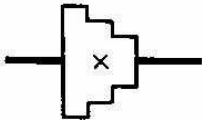
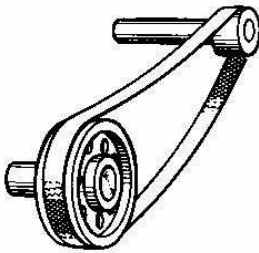
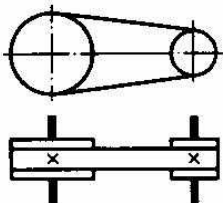
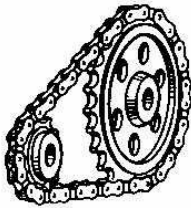
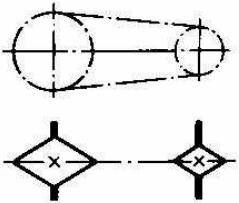
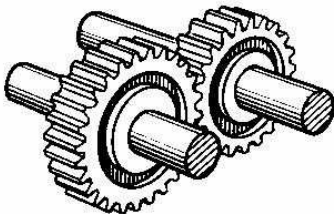
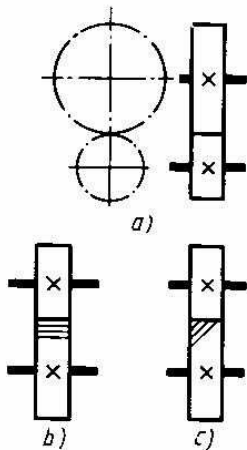
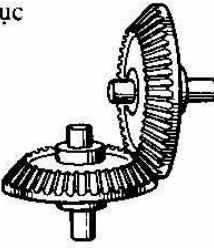
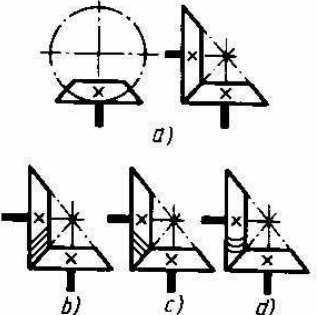
Muốn tính toán tốc độ quay của trục chính hay lượng chạy dao cụ thể phải lập phương trình tính toán từ đầu xích đến cuối xích gọi là phương trình xích động

Muốn tính toán cụ thể phương trình xích động thì phải dựa vào sơ đồ động của máy công cụ .

Sơ đồ động của máy là những hình vẽ quy ước biểu diễn các bộ truyền , các cơ cấu liên kết với nhau tạo nên các xích truyền động , xác định những chuyển động cần thiết của máy . Đồng thời trên đó còn chỉ rõ công suất và số vòng quay của động cơ điện , đường kính bánh đai , số răng của bánh răng , số đầu mối của trục vít , số răng của bánh vít .

Dưới đây là ký hiệu bằng hình vẽ qui ước trong sơ đồ động :

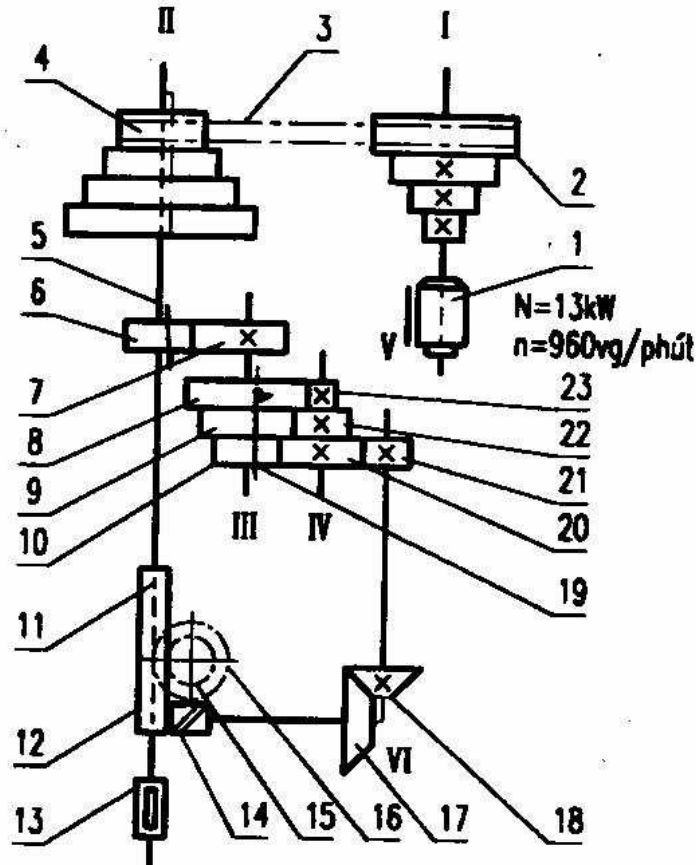
Số thứ tự	Tên gọi	Hình không gian	Ký hiệu quy ước
1	Các loại trục, cần, thanh truyền		
2	Ổ trượt, ổ lăn của trục (không chỉ rõ loại): a) ổ đỡ b) ổ chặn một chiều	 	 a)  b)
3	Lắp ghép chi tiết với trục: a) tự do khi quay b) trượt không quay c) ghép cứng	  	 a)  b)  c)
4	Nối trục: a) nối cứng b) nối bán lẻ		 a)  b)
5	Bộ ly hợp: a) khớp cam một phía b) khớp cam hai phía c) khớp ma sát hai phía (không chỉ rõ loại)	  	 a)  b)  c)

Số thứ tự	Tên gọi	Hình không gian	Ký hiệu quy ước
6	Bánh đai bậc, ghép chặt trên trục		
7	Truyền động hời bằng đai dẹt		
8	Truyền động bằng xích (không chỉ rõ loại xích)		
9	Truyền động bánh răng (trụ): a) ký hiệu chung (không chỉ rõ loại răng) b) răng thẳng c) răng nghiêng		
10	Truyền động bánh răng côn có hai trục cắt nhau: a) ký hiệu chung (không chỉ rõ loại răng) b) răng thẳng c) răng xoắn d) răng cong		

Số thứ tự	Tên gọi	Hình không gian	Ký hiệu quy ước
11	Truyền động bằng thanh răng (không chỉ rõ loại răng)		
12	Vít truyền động		
13	Đai ốc lắp với vít để truyền động: a) đai ốc liền b) đai ốc ghép		
14	Động cơ điện		
15	Lò xo: a) nén b) kéo c) côn		

Ví dụ : Sơ đồ động máy khoan như hình vẽ .

Động cơ điện có công suất 1,3 kW và số vòng quay $n = 960$ v/ph có trục I lắp với bánh đai 2 . Qua đai truyền 3 và khối bánh đai lồng trên trục II làm trục II quay theo tốc độ khác nhau . Mũi khoan sẽ lắp với bộ phận gá 13 trên trục II .



Trục II được nâng lên hạ xuống nhờ cơ cấu bánh răng thanh răng 11 lắp trên trục II . Cơ cấu này chuyển động được là nhờ các cơ cấu ăn khớp bánh răng khác ,bắt đầu từ bánh răng chủ động 6 . bánh răng này được lắp di trượt trên trục II bằng then dẫn .

Nếu bánh răng chủ động ăn khớp với bánh răng bị động 7 cố định trên trục III thì sẽ làm trục III quay . Nhờ sự di chuyển của then kéo 19 làm cho hai khối bánh răng 8, 9 ,10 và 20, 22 ,23 ăn khớp với nhau và trục IV sẽ quay với ba tốc độ khác nhau .

Trục V quay được nhờ cặp bánh răng 20 ,21 ăn khớp . Trục VI quay được nhờ cặp bánh răng côn 18 và 17 ăn khớp . Qua bộ truyền trục vít 14 và bánh vít 16 , bánh răng 15 quay theo , do đó thanh răng 11 chuyển động lên xuống . Thanh răng lắp cố định trên ống 12 , ống này được lồng vào trục II .

1.2.2. Sơ đồ truyền dẫn .

Máy công cụ đa dạng về nhóm , kiểu mẫu khác nhau , song có thể tập hợp chúng thành các loại sơ đồ truyền dẫn sau :

a. Sơ đồ truyền dẫn chính .

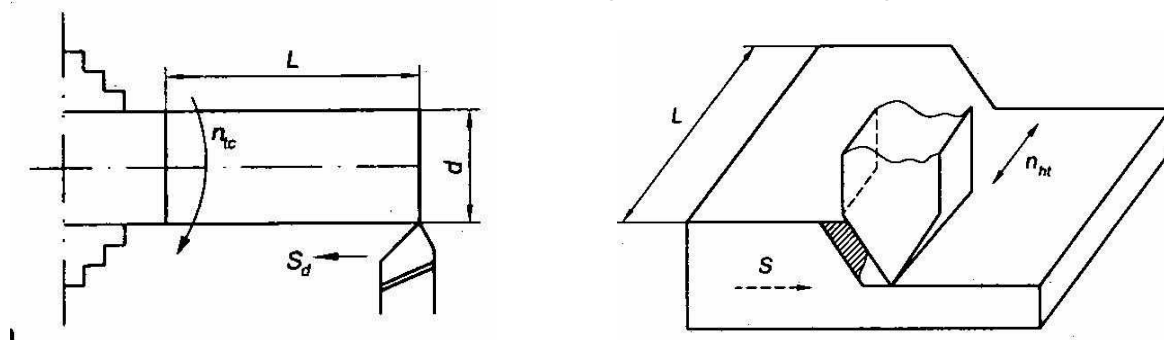
Sơ đồ truyền dẫn chính của các máy công cụ nói chung được nối từ động cơ điện chính đến trục chính của máy và bao gồm : Động cơ điện ; bộ truyền cố định (i

i_{cd}) ; hộp tốc độ (i_v) và trục chính (cho các máy có chuyển động quay tròn) hay đầu trượt (cho các máy có chuyển động tịnh tiến) .

Để tạo ra tốc độ cắt gọt của trục chính hay đầu trượt là tăng tốc hay giảm tốc, thì trong hộp tốc phải bố trí các cơ cấu biến đổi tốc độ như bánh răng di trượt , bánh răng thay thế . Nếu số tốc độ thay đổi càng nhiều thì xích động càng phải kéo dài và hiệu suất truyền dẫn của máy giảm .

Để tăng hiệu suất máy và tiết kiệm vật liệu cần phải rút ngắn đường truyền , bằng cách dùng loại động cơ nhiều tốc độ .

Chuyển động chính là chuyển động tạo ra tốc độ cắt gọt ,tính như sau :



- Trong máy tiện , mài , khoan ... Chuyển động chính quay tròn .

$$V = \frac{\pi d n_{tc}}{1000} \quad (\text{m/ph})$$

d - là đường kính vật gia công tính bằng mm .

n - tính bằng v/ph .

- Trong máy bào , trượt ... chuyển động chính là chuyển động thẳng .

$$V = \frac{2L n_{htk}}{1000} \quad (\text{m/ph}) .$$

n_{htk} -là số hành trình kép trong một phút của dao bào .

b. Sơ đồ truyền dẫn chạy dao .

Sơ đồ truyền dẫn chạy dao dùng để chạy dao , thực hiện năng suất gia công , độ bóng bề mặt gia công ... Sơ đồ truyền dẫn chạy dao được nối từ trục chính hoặc động cơ truyền dẫn riêng qua hộp bước tiến , các cơ cấu biến đổi chuyển động để thực hiện chuyển động chạy dao .

Sơ đồ truyền dẫn chạy dao có nhiều loại : chạy dao dọc , chạy dao ngang , chạy dao vòng , chạy dao hướng kính ...

Sơ đồ truyền dẫn chính và sơ đồ truyền dẫn chạy dao là hai sơ đồ truyền dẫn cơ bản của máy .

c. Sơ đồ truyền dẫn phụ .

Sơ đồ truyền dẫn phụ tạo ra các chuyển động phụ là các chuyển động tương đối giữa dụng cụ cắt và chi tiết gia công , không trực tiếp tham gia vào quá trình cắt gọt . Chuyển động phụ bao gồm chuyển động điều chỉnh và chuyển động phân độ .

1.3. TRUYỀN ĐỘNG TRONG MÁY CÔNG CỤ .

1.3.1. Hình thức truyền động .

Căn cứ vào đặc tính điều chỉnh tốc độ chuyển động của máy , người ta chia ra các hình thức truyền động sau :

a. Truyền dẫn phân cấp .

Trong giới hạn tốc độ từ nhỏ nhất ($n_{\min}$, $v_{\min}$) đến lớn nhất ($n_{\max}$, $v_{\max}$) chỉ có một số cấp tốc độ gọi là truyền dẫn phân cấp .

Nhược điểm của truyền dẫn phân cấp là khi cần chính xác một tốc độ nào đó lại không có . Ví dụ máy tiện T620 có 23 cấp tốc độ từ 12,5 ÷ 2000 v/ph

b. Truyền dẫn vô cấp .

Trong giới hạn tốc độ từ nhỏ nhất đến lớn nhất có vô số cấp tốc độ được gọi là truyền dẫn vô cấp . Ưu điểm của loại này là cần tốc độ nào trong khoảng ấy đều có (tốc độ thực được lấy bằng tốc độ lý thuyết) .

1.3.2. Các cơ cấu truyền dẫn cơ khí .

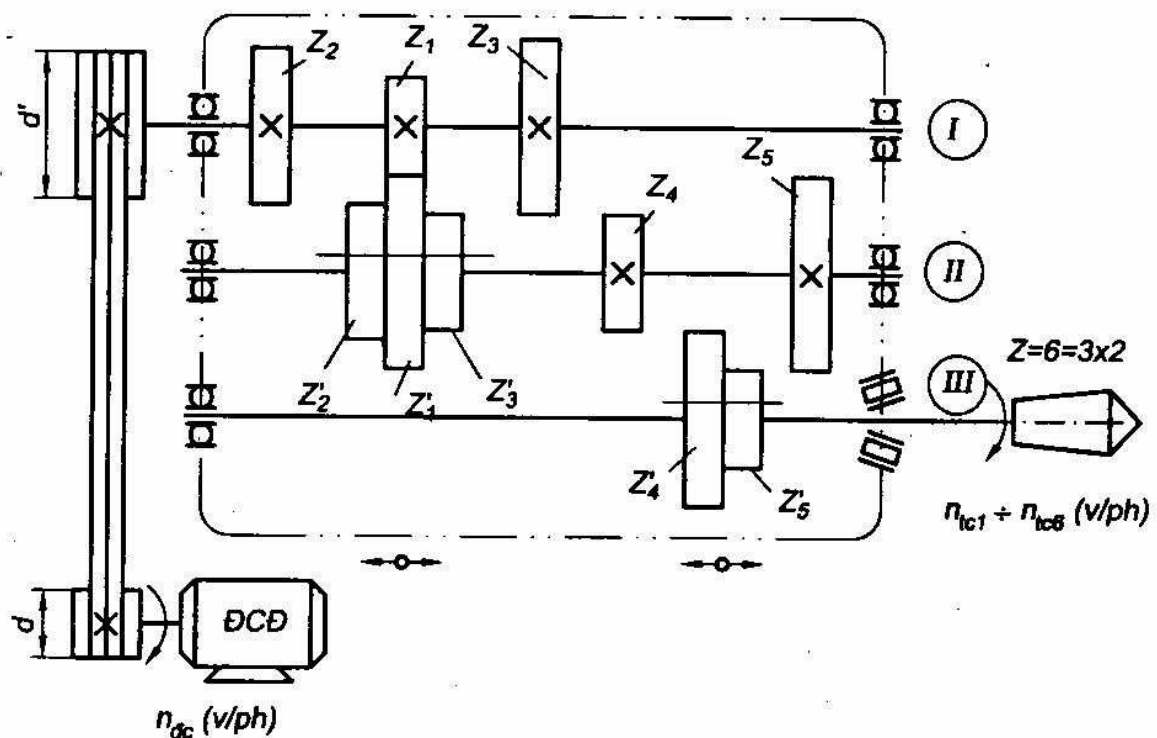
a. Truyền dẫn dùng bánh răng trụ di trượt .

Bánh răng trụ thẳng để truyền động giữa hai trục song song nhau . Bánh răng trụ răng nghiêng có thể truyền động giữa hai trục song song hoặc chéo nhau , truyền động bánh răng trụ răng nghiêng ít dùng để thay đổi tốc độ bằng cách di trượt vì khi đó ra vào khớp rất khó . Truyền dẫn bánh răng ăn khớp ngoài , chiều quay bánh răng chủ động và bị động ngược chiều nhau , ăn khớp trong chiều quay bánh chủ động và bị động cùng chiều quay .

Thông thường hộp tốc độ dùng kết hợp các khối bánh răng di trượt 2 bậc , 3 bậc Ví dụ : hộp tốc độ có 6 tốc độ (ký hiệu $z = 6$) thì dùng một khối 3 bậc và một khối 2 bậc như hình vẽ .

Ta gọi trục (III) là trục chính có 6 tốc độ từ n_{tc1} ÷ n_{tc6} . Phương trình tổng quát của xích tốc độ là :

$$n_{dc} \frac{d}{d'} (I) \left\{ \begin{array}{l} \frac{z_1}{z_1'} \\ \frac{z_2}{z_2'} \\ \frac{z_3}{z_3'} \end{array} \right. (II) \left\{ \begin{array}{l} \frac{z_4}{z_4'} \\ \frac{z_5}{z_5'} \end{array} \right. (III) = n_{tc1} \div n_{tc6}$$



Ta nhận thấy rằng một tốc độ trục (I) cho ba tốc độ trục (II) , một tốc độ trục (II) cho hai tốc độ trục (III) . Trục (III) có 6 tốc độ . Vậy ta có thể nói về số cấp tốc độ trong truyền dẫn bánh răng là : số cấp tốc độ trục cuối bằng tích số số tỉ số truyền của các nhóm bánh răng di trượt , ở đây $Z = 3.2 = 6$.

Chiều quay của trục cuối cùng so với chiều quay của trục dẫn vào (ở đây là trục động cơ điện) là cùng chiều . Trục (I) cùng chiều quay động cơ (qua bộ truyền đai) từ trục (I) đến trục (III) có hai cặp truyền , nếu số cặp ăn khớp ngoài là chẵn thì chiều quay của trục cuối cùng chiều và số cặp bánh răng ăn khớp là lẻ thì ngược chiều với chiều quay của trục vào truyền dẫn .

Gọi n - số cặp bánh răng ăn khớp ngoài :

$(-1)^n > 0$ cùng chiều nếu n chẵn .

$(-1)^n < 0$ ngược chiều nếu n lẻ .

Hộp tốc độ dùng bánh răng di trượt có ưu điểm là thay đổi tốc độ nhanh .

Nhược điểm của hộp tốc độ dùng bánh răng di trượt là hiệu suất thấp vì nhiều bánh răng chạy không và không dùng được bánh răng nghiêng .

b. Truyền dẫn dùng bánh răng thay thế

Trong trường hợp ít khi phải thay đổi tốc độ như các máy tự động hay các máy chuyên dùng , sau một loạt sản phẩm mới phải thay tốc độ để gia công loạt sản phẩm khác cần tốc độ khác phù hợp , để đơn giản ta dùng bánh răng thay thế .

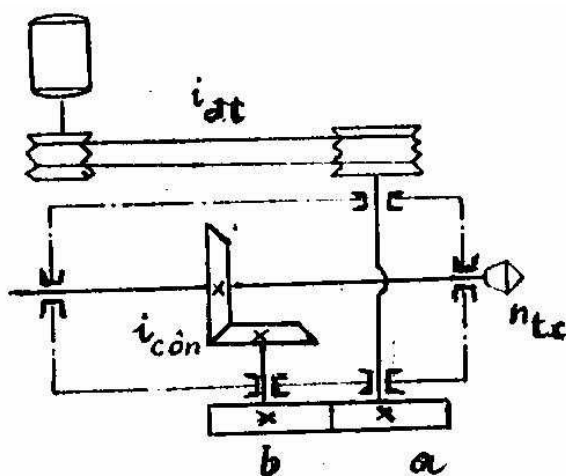
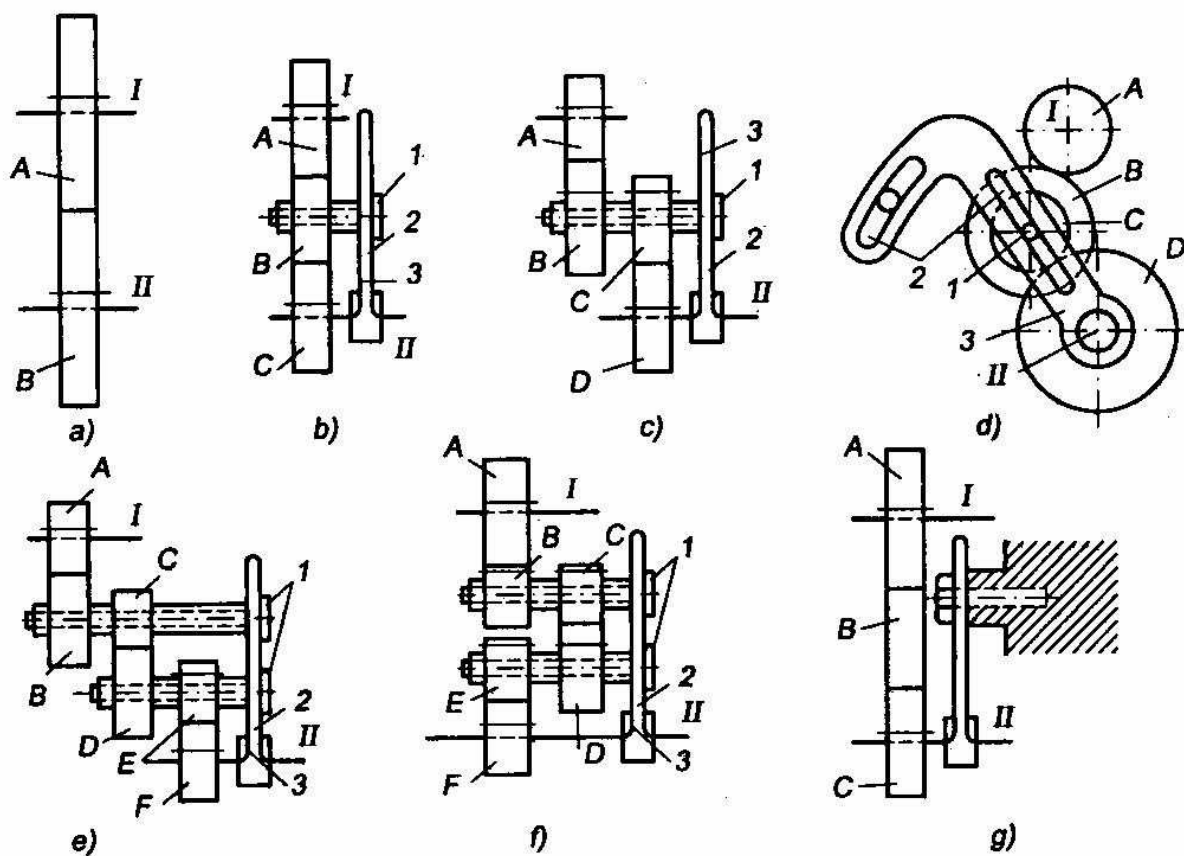
Hình vẽ là sơ đồ truyền động dùng bánh răng thay thế từ trục (I) sang trục (II) với hai bánh răng thay thế $\frac{A}{B}$ và bốn bánh răng thay thế $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d}$. Khi thiết kế tận dụng

dùng hai lần cho mỗi bánh răng $\frac{A}{B}$ hoặc $\frac{B}{A}$; $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d}$ hoặc $\frac{b}{a} \cdot \frac{c}{d}$; $\frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c}$; $\frac{b}{a} \cdot \frac{d}{c}$.

Điều kiện để lắp được bánh răng thay thế thông thường là:

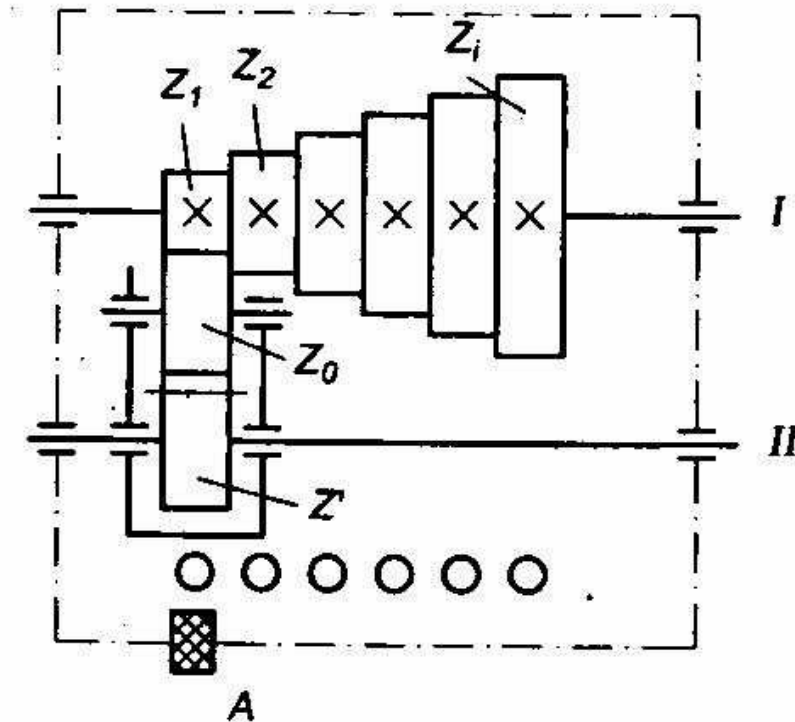
$$a + b \geq c + (15 \div 22)$$

$$c + d \geq b + (15 \div 22)$$



c. Truyền dẫn dùng cơ cấu bánh răng hình tháp (norton)

Giả sử cần truyền động giữa hai trục I và II dùng cơ cấu bánh răng hình tháp . Cơ cấu gồm bộ bánh răng hình tháp (vì điều kiện bền chỉ giới hạn số bánh răng hình tháp không quá 7) liên kết truyền động với trục II thông qua bánh răng đệm Z_0 và bánh răng di trượt Z' . Cả khối bánh răng Z_0 và Z' cùng với tay gạt A di chuyển lần lượt ăn khớp được với các bánh răng $Z_1 - Z_i$.



Tỉ số truyền giữa trục I và II là :

$$i_i = \frac{Z_i}{Z_0} \cdot \frac{Z_0}{Z'}$$

Z_i là số răng của bánh răng nào đó trong bộ bánh răng hình tháp .

Ưu điểm của cơ cấu này là giảm được số bánh răng so với dùng bánh răng di trượt và cho nhiều tỉ số truyền . Ví dụ hình vẽ có 8 bánh răng cho ta 6 tỉ số truyền .

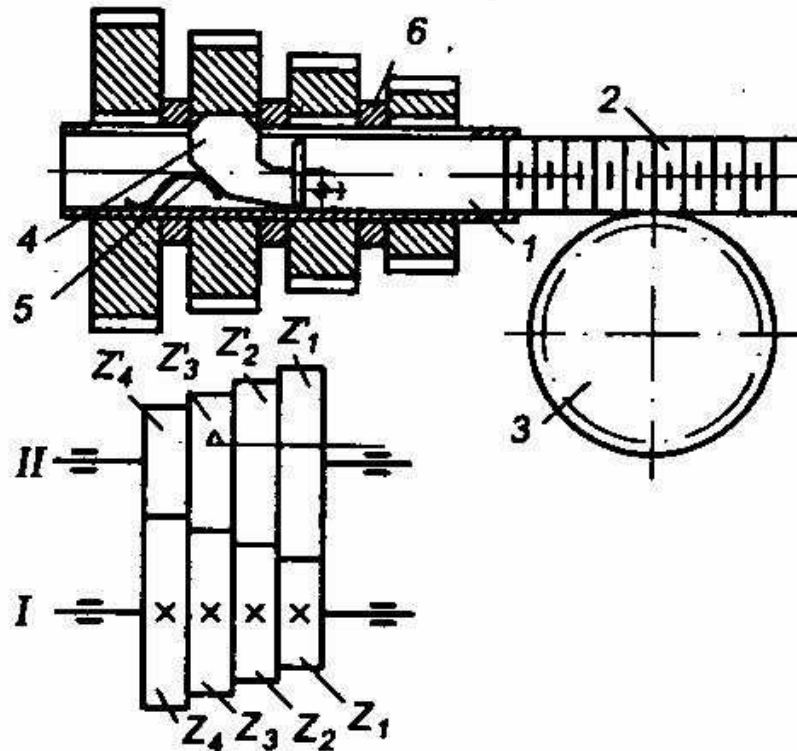
Nhược điểm cơ cấu có bánh răng đệm Z_0 nên kém cứng vững , thường dùng truyền công suất nhỏ như nhóm cơ sở hộp chạy dao máy tiện T630 .

d. Truyền dẫn dùng cơ cấu then kéo

Cơ cấu then kéo gồm hai khối bánh răng hình tháp lắp đối nhau . khối một lắp cố định trên trục I . khối hai lắp lỏng không trên trục II có rãnh then , then kéo lắp trên trục II . Nếu then kéo nối ghép với bánh răng nào thì truyền động theo bánh răng đó còn bánh răng khác quay tự do .

Ưu điểm của cơ cấu là gọn (chiều trục hộp nhỏ), kết cấu chặt chẽ và có thể truyền động bằng bánh răng nghiêng .

Nhược điểm của cơ cấu là trục II rộng và có then di động nên độ bền kém , truyền lực nhỏ . Nó được dùng trong hộp chạy dao của máy khoan .



e. Truyền dẫn dùng cơ cấu Mê - an

Cơ cấu Mê-an gồm nhiều khối bánh răng hai bậc giống nhau . Bánh răng Z di trượt lần lượt ăn khớp với các bánh răng Z_3 trên trục III . Theo hình vẽ sẽ tạo ra được 4 tỉ số truyền . Ở đây có khả năng tạo ra các tỉ số truyền lân cận gấp hai lần nhau . Nó được dùng trong nhóm gears bội ở máy tiện T616 :

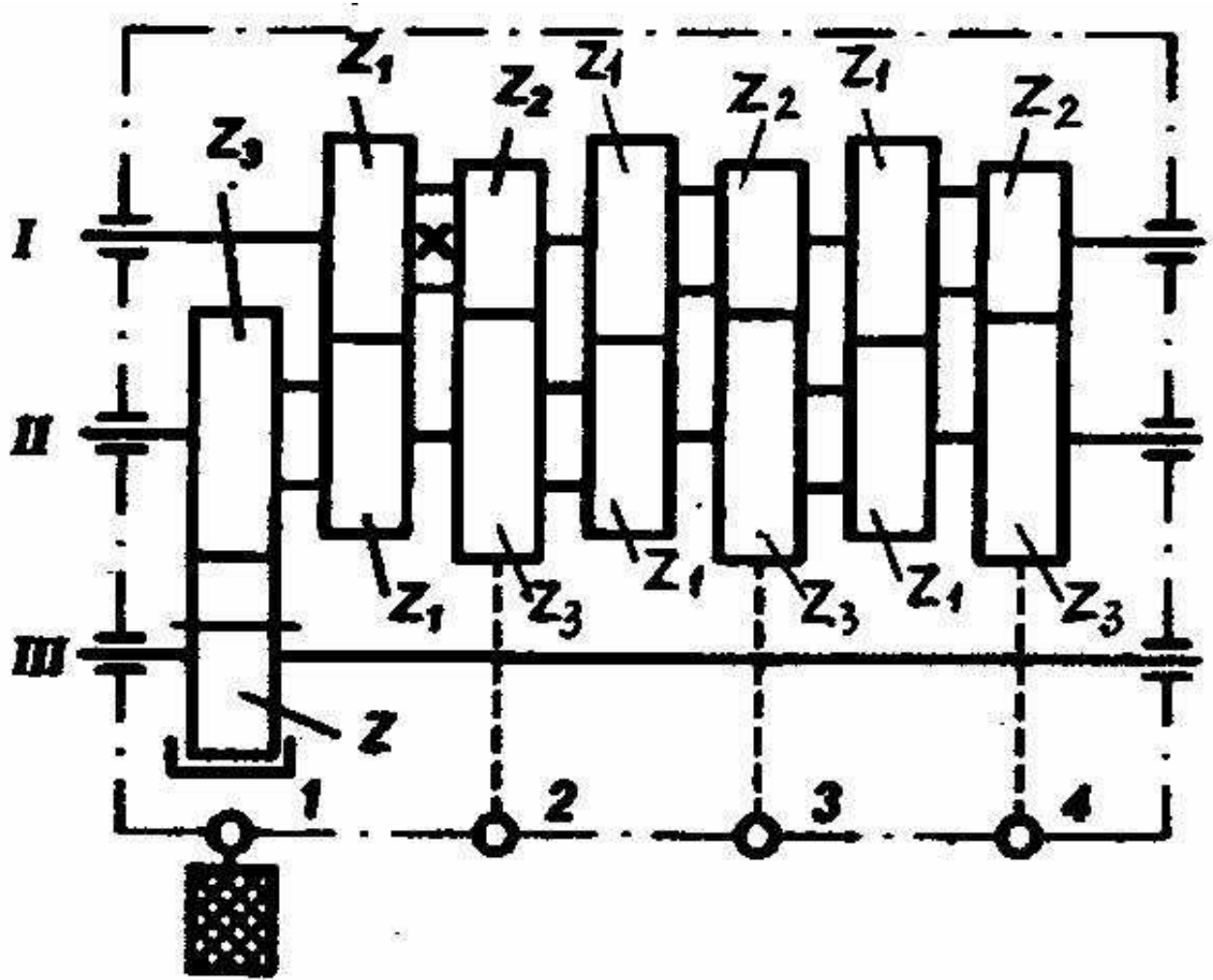
$$i_1 = \frac{Z_1 \cdot Z_3}{Z_1 \cdot Z} ;$$

$$i_2 = \frac{Z_2 \cdot Z_3}{Z_3 \cdot Z} ;$$

$$i_3 = \frac{Z_2 \cdot Z_1 \cdot Z_2 \cdot Z_3}{Z_3 \cdot Z_1 \cdot Z_3 \cdot Z} ;$$

$$i_4 = \frac{Z_2 \cdot Z_1 \cdot Z_2 \cdot Z_1 \cdot Z_2 \cdot Z_3}{Z_3 \cdot Z_1 \cdot Z_3 \cdot Z_1 \cdot Z_3 \cdot Z}$$

Giả sử ta chọn $Z_3 = 2 Z_2$ và $Z = Z_2$, thay vào trên ta có $i = 2; 1; \frac{1}{2}; \frac{1}{4}$.



1.3.3. Cơ cấu truyền dẫn thuỷ lực và khí nén

Truyền dẫn thuỷ - khí đã được sử dụng từ lâu . Ngày nay cùng với sự phát triển nhanh chóng của công nghiệp điện , điện tử dạng truyền dẫn này có vai trò quan trọng trong truyền động và tự động điều khiển như rôbốt công nghiệp , trong lĩnh vực hàng không ...

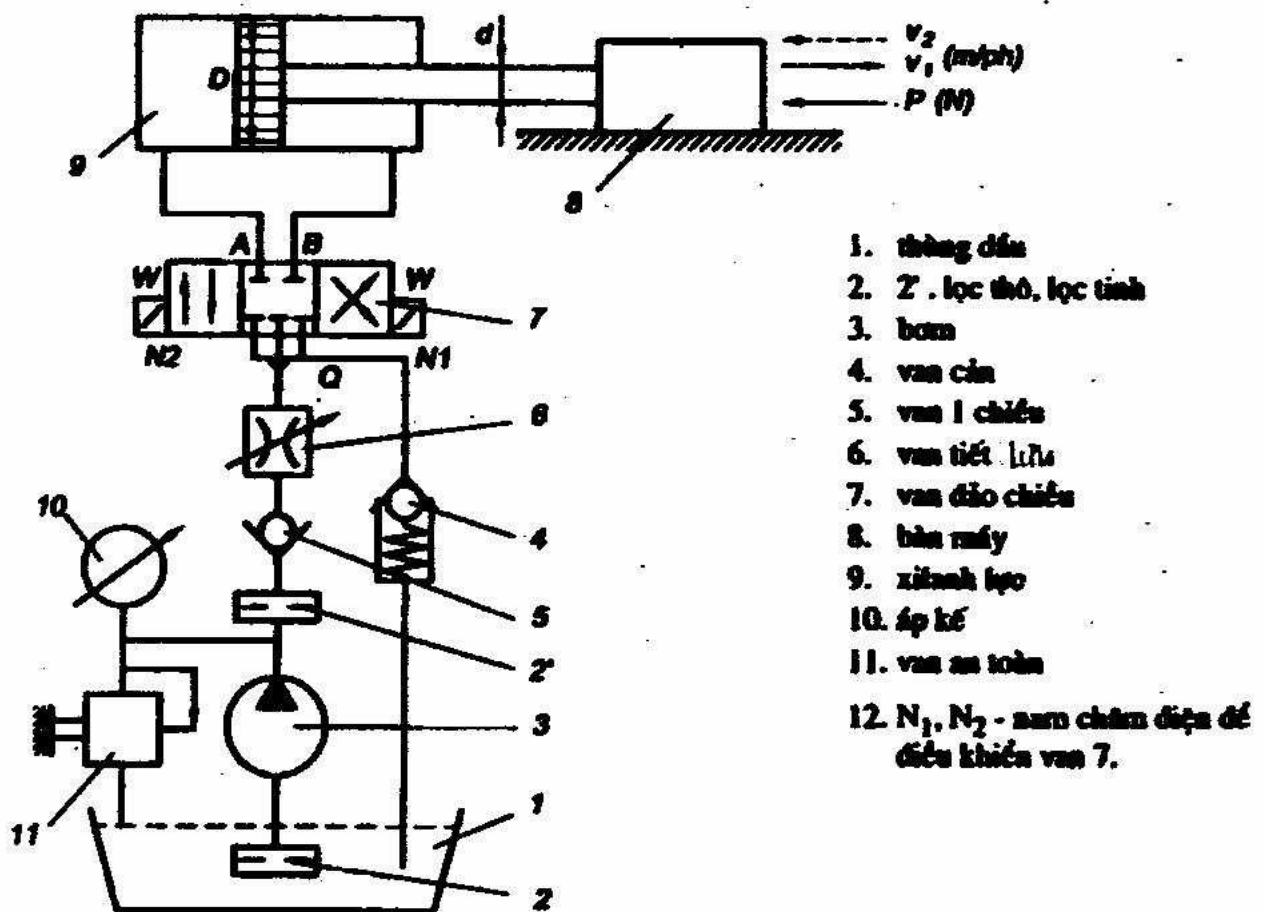
Ưu điểm chính của cơ cấu là chuyển động êm để tạo ra được truyền dẫn vô cấp , kích thước , trọng lượng nhỏ tạo ra được công suất truyền lớn , dễ tự động hoá , dễ đề phòng quá tải ...

Nhược điểm chính của cơ cấu là chế độ làm việc không ổn định khi nhiệt độ thay đổi .

Chất lỏng và chất khí làm việc ở đây dùng chủ yếu là dầu khoáng và không khí

Nguyên lý làm việc chung của truyền dẫn kín bằng chất lỏng là : Động cơ điện quay bơm tạo ra áp suất làm quay cơ cấu (động cơ chuyển động quay) hoặc tạo ra chuyển động thẳng (động cơ chuyển động thẳng như pitston-xilanh) .

Hình vẽ giới thiệu sơ đồ nguyên lý cơ bản của truyền dẫn dầu ép cho chuyển động thẳng .



Nguyên lý làm việc : bơm dầu 3 quay, dầu từ thùng dầu 1 qua bộ lọc thô 2 đẩy dầu qua bộ lọc tinh 2', van một chiều 5, van tiết lưu 6 tới van đảo chiều 7, giả sử van đảo chiều ở vị trí trái dầu sẽ qua cửa ra A lên buồng trái của xi lanh lực 9 (xi lanh lực cố định) đẩy pít tông mang bàn máy 8 chuyển động sang phải với vận tốc V_1 , dầu trong buồng phải của xi lanh 9 qua cửa B của van 7 xuống van cản 4 về thùng dầu 1.

Nếu van đảo chiều 7 ở vị trí phải, dầu vào cửa B qua buồng phải của 9 kéo bàn máy 8 với vận tốc V_2 ngược lại, dầu bên buồng trái của 9 về cửa A theo van cản 4 về thùng dầu.

Lưu ý tác dụng của một số phân tử : van một chiều 5, van cản 4 để giữ dầu trong hệ thống khi bơm 3 ngừng làm việc.

Van tiết lưu 6 để điều chỉnh tốc độ bàn máy 8.

Van đảo chiều 7 vẽ trên cơ sở có ba vị trí điều khiển bằng điện từ (nam châm điện N_1, N_2) vị trí giữa bàn máy không chuyển động. Nam châm N_1, N_2 để điều khiển van đảo chiều ở vị trí trái hoặc phải.

Van an toàn 11 để phòng quá tải cho hệ thống. Nếu áp suất qua van quá lớn hơn quy định thì dầu qua van về thùng dầu.

1.4. PHÂN LOẠI VÀ KÝ HIỆU CÁC MÁY CÔNG CỤ

1.4.1 Phân loại máy

Có nhiều cách phân loại máy công cụ:

-Theo mức độ phạm vi sử dụng có: máy vạn năng , máy chuyên môn hoá, máy chuyên dùng , máy tổ hợp . Máy vạn năng ở đây chỉ có giới hạn trong phạm vi công nghệ, đối tượng gia công ví dụ tiện ren vít vạn năng , phay vạn năng...có thể vạn năng rộng làm nhiều việc như tiện, khoan mài...như máy 1A95 có thể tiện , khoan , phay.

-Theo mức tự động hoá:có máy bán tự động, tự động.

-Theo cấp chính xác:có cấp chính xác thường ,cao và đặc biệt cao.Theo tiêu chuẩn Việt Nam , máy công cụ có 5 cấp chính xác: cấp E là cấp chính xác thường , cấp chính xác tăng D , cấp chính xác cao C ,đặc biệt cao B và siêu chính xác A(chủ yếu là các máy trường).

-Theo trọng lượng: loại nhẹ có trọng lượng 1 tấn , loại trung bình tới 10 tấn , loại nặng từ 10 đến 30 tấn , máy hạng nặng từ 30 đến 100 tấn , loại cực nặng hơn 100 tấn (máy tiện đứng cực nặng có trọng lượng tới 1600 tấn).

1.4.2. Ký hiệu máy

Ký hiệu máy ghi rõ nhóm máy bằng chữ cái ghi ở đầu tiên , kiểu máy ghi bằng một chữ số tiếp theo , hai số tiếp theo chỉ kích thước quan trọng cho sử dụng và nếu thêm chữ cái nào đó nữa là chỉ rõ chức năng , mức độ tự động , độ chính xác và sự cải tiến máy .

Ví dụ : Máy T620A

- Chữ cái T - máy tiện
- Số 6 - vạn năng
- Số 20 - chỉ chiều cao tâm máy là 200 mm , tương ứng với đường kính gia công lớn nhất là 400 mm.
- Chữ cái A chỉ sự cải tiến từ máy T620.

Nước ta dùng chữ cái đầu tiên để ký hiệu tên máy (T- tiện ; KD - khoan doa ; M - mài ; TH - tổ hợp ; P - phay ; BX - bào xọc ; C- cắt đứt)

Nước Nga cũng ký hiệu tương tự , nhưng không dùng chữ cái đầu tiên , mà thay bằng số (1- tiện; 2- khoan , doa , tổ hợp ; 3- mài ...) . Mỗi nước có một ký hiệu máy khác nhau

CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Nêu các chuyển động tạo hình và sự tổng hợp chuyển động tạo hình trên máy công cụ?
2. Trình bày các cơ cấu truyền dẫn cơ khí và cơ cấu truyền dẫn thuỷ lực ?
3. Nêu cách phân loại máy và ký hiệu máy công cụ ?

MÁY TIỆN

Mục tiêu:

- Nghiên cứu các loại máy tiện.
- Đọc được sơ đồ động các loại máy tiện .
- Nắm được nguyên lý làm việc và cấu tạo các cơ cấu đặc biệt thường dùng trong máy tiện.
- Giới thiệu một số loại máy tiện : Rơ vôn ve , tiện tự động , máy tiện cắt , máy tiện đứng.

Trong tâm:

2.2. Máy tiện 16K20.

2.2.3. Máy tiện 16K20 Φ3C4

2.1. CÔNG DỤNG VÀ PHÂN LOẠI

2 . 1 . 1. Công dụng .

Máy tiện được sử dụng khá rộng rãi và chiếm tỉ lệ cao trong các máy cắt kim loại trong nhà máy , trong các công ty cơ khí .

Công dụng của máy tiện là để gia công chi tiết có dạng tròn xoay như mặt trụ , côn , khoan lỗ , tiện ren , cắt đứt , khoả mặt phẳng ...

Trên máy tiện có thể gia công mặt bất kỳ đối với những mặt cắt là bất kỳ như mặt bầu dục , mặt cam ... nếu trên máy có những thiết bị đặc biệt . Trên máy tiện có thể trang bị các đồ gá mài , đồ gá phay , đồ gá tiện chép hình , lăn nhám.

Công việc tiện chiếm một vị trí quan trọng trong các nhà máy cơ khí .

2 . 1 . 2. Phân loại

a . Dựa vào vị trí trục chính song song với mặt đất hay thẳng góc với mặt đất mà có thể là máy tiện ngang hay máy tiện đứng .

b . Theo công dụng có máy tiện vạn năng , máy chuyên dùng như máy tiện ren chính xác , tiện trục khuỷu ...

c . Theo mức độ tự động hoá có máy tiện bán tự động , tiện tự động (điều khiển cứng dùng cam) , máy tiện điều khiển theo chương trình (NC , CNC)

Máy tiện vạn năng lại được phân ra máy tiện vít me và máy tiện thường .
Máy tiện thường thì không có vít me , muốn cắt ren phải có dụng cụ cắt ren riêng .

2 . 2 . MÁY TIỆN REN VÍT VẠN NĂNG T620

Máy T620 do nhà máy chế tạo máy công cụ số 1 chế tạo năm 1964 theo mẫu máy 1K62 của Liên Xô .

Các bộ phận chính của máy :

- Bộ phận cố định trên thân máy có lắp hộp tốc độ (ụ trước) mang trục chính và hộp chạy dao (hộp bước tiến) .

- Bộ phận di động : ụ động (ụ sau) và bàn dao (bàn trượt xe dao) .

- Bộ phận điều khiển : các tay gạt , nút bấm , công tắc hành trình , bảng điện điều khiển ...

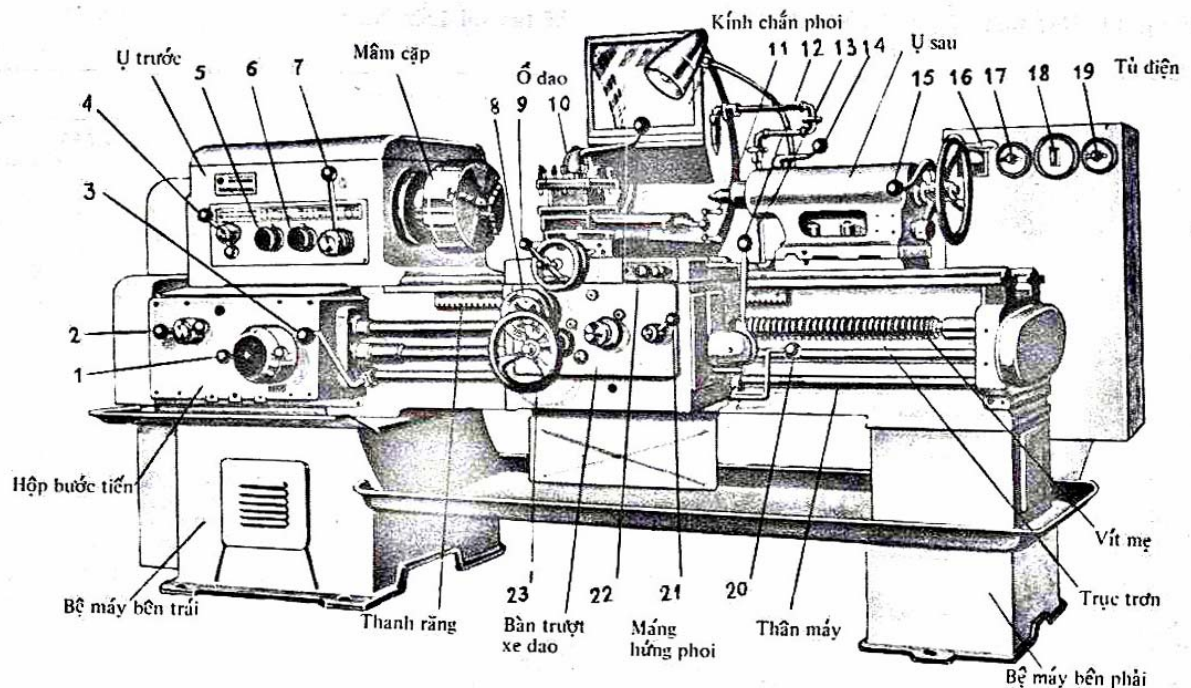
-Hệ thống bôi trơn làm lạnh, chiếu sáng và các phụ tùng kèm theo như giá đỡ , mâm cặp , mũi chống tâm , bánh răng thay thế .

Các chuyển động của máy :

-Chuyển động chính là chuyển động quay tròn của trục chính mang vật làm .
- Chuyển động chạy dao hay chuyển động tiến dọc và tiến ngang đặt ở dụng cụ cắt .

2 . 2 . 1 . Đặc tính kỹ thuật của máy T620

- Đường kính gia công lớn nhất : 400 mm
- Đường kính gia công lớn nhất dưới bàn dao : 220 mm
- Đường kính lớn nhất lỗ trục chính : 36 mm
- Khoảng cách giữa hai tâm : 710 , 1000 , 1400 mm
- Số cấp tốc độ trục chính : 23
- Số vòng quay trục chính : 12,5 ÷ 2000 v/ph
- Số lượng chạy dao dọc và ngang : 48
- Lượng chạy dao :
 - dọc : 0,07 - 4,46 mm/vòng
 - ngang : 0,035 - 2,08 mm/vòng
- Cắt được các loại ren : Quốc tế , Anh , Môđun , Pít .
- Côn moóc lỗ trục chính số 5

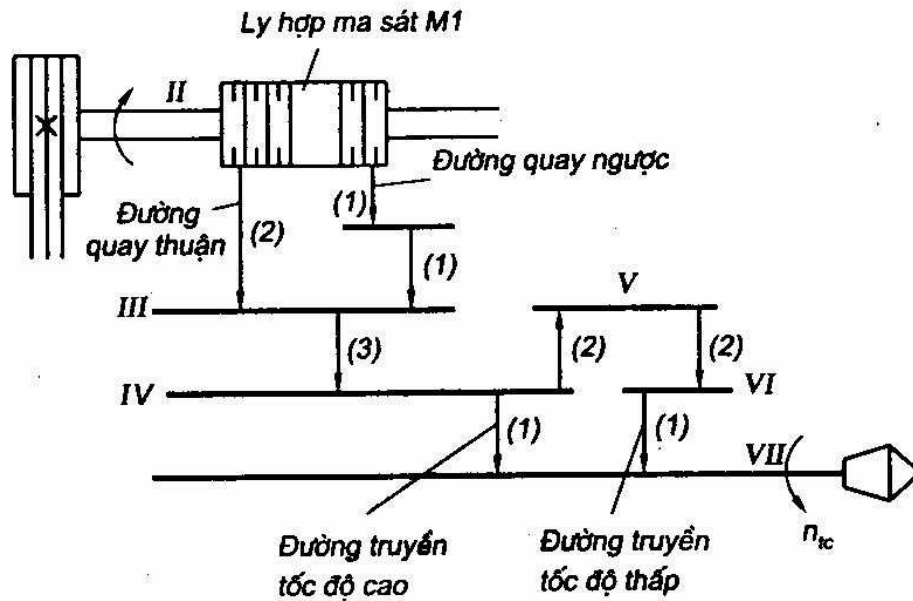


Máy tiện ren vít vạn năng T620 (1K62)

1.Tay đặt trị số bước tiến hoặc bước ren; 2.Tay đặt bước tiến hoặc bước ren; 3,20.Tay điều khiển khớp ly hợp ma sát truyền động chính; 4,7 Tay đặt tốc độ quay của trục chính;5.Tay đặt ren tiêu chuẩn hoặc ren khuyếch đại; 6.Tay đặt ren trái hoặc ren phải;8.Tay ngắt bánh răng ra khỏi thanh răng khi cắt ren;9.Tay dịch chuyển bàn trượt ngang;10.Tay quay và kẹp chặt ổ dao;11.Tay dịch chuyển bàn trượt dọc;13.Tay gạt bước tiến dọc và ngang;14.Tay hãm nòng ụ sau;15.Tay hãm ụ sau trên băng máy;21.Tay điều khiển đai ốc hai nửa của vít me;12.Công tắc chạy nhanh xe dao;22.Nút bấm đóng mở động cơ truyền động chính;16.Vô lăng nòng ụ sau;23.Vô lăng dịch chuyển bàn xe dao;17.Công tắc đèn chiếu sáng cục bộ;18.Công tắc chung;19.Công tắc máy bơm dung dịch trơn nguội.

2.2.2.Các xích truyền động

1. *Xích tốc độ:* Từ động cơ điện 10kW , 1450 v/ph , qua bộ truyền đai thang $\frac{\phi 142}{\phi 254}$ vào hộp tốc độ đến trục chính . tóm tắt đường truyền theo hình vẽ sau



Các số ghi (1), (2) , (3) trên sơ đồ là số cặp bánh răng ăn khớp .

Phương trình tổng quát xích tốc độ :

$$1450 \cdot \frac{145}{260} \text{ II } (M_1) \left\{ \begin{array}{l} \frac{50}{24} \cdot \frac{36}{38} \\ \frac{56}{34} \cdot \frac{51}{39} \end{array} \right\} \text{ III } \left\{ \begin{array}{l} \frac{29}{47} \\ \frac{21}{55} \end{array} \right\} \text{ IV } \left\{ \begin{array}{l} \frac{22}{88} \\ \frac{60}{60} \end{array} \right\} \text{ V } \left\{ \begin{array}{l} \frac{22}{88} \\ \frac{49}{49} \end{array} \right\} \text{ VI } \frac{27}{54} \text{ VII} = n_1 \div n_2 \cdot 3$$

Đây là phương trình xích động tổng hợp biểu thị mọi khả năng biến đổi tốc độ của máy. Qua phương trình này ta tính được số tốc độ cho đường truyền thuận của máy như sau:

+Đường tốc độ cao có 6 tốc độ (vì giữa trục II -IV có 6 khả năng thay đổi tốc độ : gạt lần lượt hai khối bánh răng hai bậc và 3 bậc di trượt, từ trục IV trực tiếp đến trục VII không có khả năng thay đổi tốc độ về số lượng).

+Đường tốc độ thấp có $2 \times 3 \times 2 \times 2 = 24$ tốc độ (theo tính toán , vì có 24 khả năng gạt lần lượt 4 khối bánh răng di trượt trên đường này). Nhưng thực tế đường này chỉ còn 18 tốc độ , vì giữa trục IV và VI có hai khối bánh răng di trượt hai bậc có khả năng cho ta 4 tỷ số truyền nhưng thực tế chỉ còn 3 tỷ số truyền

$$\text{IV} \begin{array}{c} \nearrow \frac{22}{88} \\ \searrow \frac{60}{60} \end{array} \text{V} \begin{array}{c} \nearrow \frac{22}{88} \\ \searrow \frac{49}{49} \end{array} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{22}{88} \cdot \frac{22}{88} = \frac{1}{16} \\ \frac{60}{60} \cdot \frac{22}{88} = \frac{1}{4} \\ \frac{22}{88} \cdot \frac{49}{49} = \frac{1}{4} \\ \frac{60}{60} \cdot \frac{49}{49} = 1 \end{array} \right.$$

Do đó số tốc độ của đường tốc độ thấp phải tính lại như sau:

$$Z_{\text{thấp}} = 2 \times 3 \times \frac{2 \times 2}{\cos 3} = 18$$

Ba tỷ số truyền $1/1$, $1/4$, $1/16$ nếu tính ngược trở lại (đảo ngược xích truyền) sẽ được $1/1$, $4/1$, $16/1$ gọi là $i_{\text{khuyếch đại}}$ dùng để cắt ren bước khuyếch đại, nên hiện tượng trùng này không thể tránh được.

Tóm lại để tính số tốc độ đường quay thuận ta phải tổng hợp cả đường tốc độ thấp và đường tốc độ cao :

Đường tốc độ thấp có 6 tốc độ từ n_{19} , n_{20} n_{24} .

Đường tốc độ cao gồm 18 tốc độ từ n_1, n_2 n_{18} .

Nhưng khi thiết kế trị số tốc độ $n_{18} \approx n_{19}$ nên máy chỉ còn 23 tốc độ.

Máy có 12 tốc độ chạy ngược .

2 Xích chạy dao-

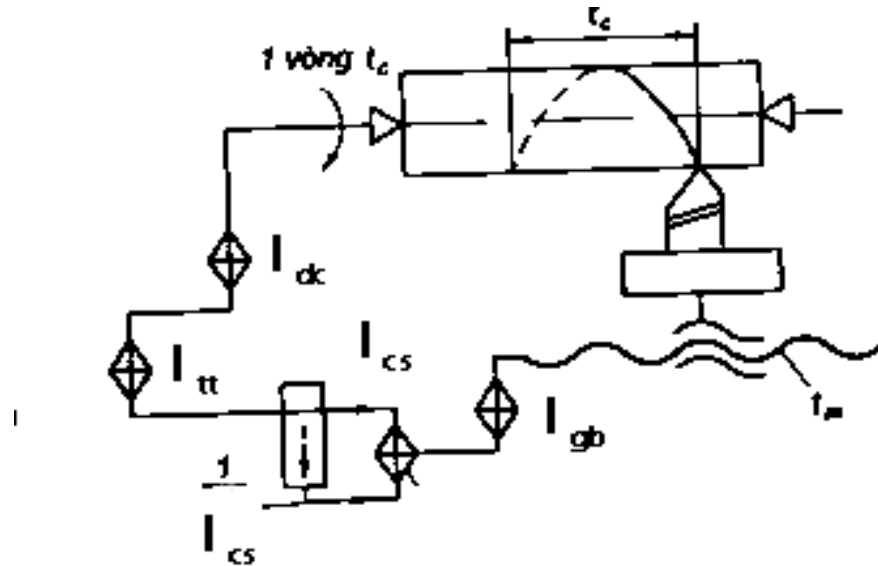
Dùng cắt ren và tiện trơn.

A.Cắt ren

Máy T620 cắt được bốn loại ren ứng với bốn khả năng điều chỉnh : dùng 2 cặp bánh răng thay thế ($42/50$, $64/97$) và cho nhóm cơ sở dùng cơ cấu norton chủ động hoặc bị động . Đường truyền động chung của bốn loại ren theo qui luật :

Trục chính mang phôi quay 1 vòng (1 vòng tc) thì bàn dao mang dao phải tịnh tiến một lượng bằng bước ren cần cắt t_c .

Sơ đồ nguyên lý truyền dẫn cho xích cắt ren được mô tả như hình vẽ sau .



i_{dc} - tỷ số truyền đảo chiều để cắt ren phải hoặc trái thường bằng 1.

i_{tt} - tỷ số truyền cho bánh răng thay thế.

i_{cs} -tỷ số truyền trong nhóm cơ sở , ở máy này dùng cơ cấu Norton cho 7 tỷ số truyền tương ứng với số răng là : 26 , 28 , 32 , 36 , 40 , 44 , 48 .

i_{gb} - tỷ số truyền nhóm gấp bội . Nhóm gấp bội có 4 tỷ số truyền như hình vẽ dưới .

$$i_{gb} = \frac{1}{1}; \frac{1}{2}; \frac{1}{4}; \frac{1}{8}$$

t_m - bước vít me dọc .

$$t_m = 12$$

$$\begin{array}{c}
 \text{IV} \begin{array}{c} \nearrow \frac{22}{88} \searrow \\ \nwarrow \frac{60}{60} \end{array} \text{V} \begin{array}{c} \nearrow \frac{22}{88} \searrow \\ \nwarrow \frac{49}{49} \end{array} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \frac{22}{88} \cdot \frac{22}{88} = \frac{1}{16} \\ \frac{60}{60} \cdot \frac{22}{88} = \frac{1}{4} \\ \frac{22}{88} \cdot \frac{49}{49} = \frac{1}{4} \\ \frac{60}{60} \cdot \frac{49}{49} = 1 \end{array} \right.
 \end{array}$$

- Xích cắt ren Quốc tế (còn gọi là ren hệ mét) : dùng bánh răng thay thế 42/50 và cơ cấu Norton chủ động :

$$1vg(VII) \frac{60}{60} (VIII) \frac{42}{42} \cdot \frac{42}{50} M 2 \frac{Z_i}{36} \cdot \frac{25}{28} M 4 XIII.i_{gb} M 5(XV).12 = t_{ci}$$

$i_{tt} \qquad i_{cs}$

Trong đó Z_i là một trong 7 bánh răng trong cơ cấu norton tương ứng số bước ren cần cắt t_{ci} tương ứng .

Từ đó suy ra công thức điều chỉnh :

$$t_{ci} = K_1 \cdot Z_i \cdot i_{gb}$$

K_1 - tích số cho tất cả các số cố định trong phương trình trên ;

t_{ci} - tỉ lệ với Z_i và i_{gb}

- Xích cắt ren mô đun : loại ren này dùng trong mối ghép động . Ký hiệu $m = t_c/\pi$.Phương trình xích cắt ren môđun như cắt ren Quốc tế nhưng chỉ khác là dùng bánh răng thay thế $i_{tt}=64/97$.

$$1vg(VII) \frac{60}{60} (VIII) \frac{42}{42} \cdot \frac{64}{97} M 2 \frac{Z_i}{36} \cdot \frac{25}{28} M 4.XII.i_{gb} M 5(XV).12 = t_{ci} = \pi.m_i$$

$i_{tt} \qquad i_{cs}$

Tương tự suy ra:

$$m_i = K_2 \cdot Z_i \cdot i_{gb}$$

m_i tỷ lệ với Z_i và i_{gb} .

-Xích cắt ren Anh: Loại này dùng tương tự như ren Quốc tế . Ký hiệu K-số vòng ren trong một tấc Anh (một tấc Anh 1"= 25,4mm).

Đường truyền ren Anh theo cơ cấu norton bị động và dùng bánh răng thay thế như ren Quốc tế 42/50.

Phương trình xích động:

$$1vg(VII) \frac{60}{60} (VIII) \frac{42}{42} \frac{42}{50} (X) \frac{35}{28} \frac{28}{35} (XIII) \frac{28}{25} \cdot \frac{36}{Z_i} \cdot \frac{35}{28} \cdot \frac{28}{35} \cdot (XII) i_{gb} M5(XV).12 = t_{ci} = \frac{25,4}{K_i}$$

$$\text{Từ trên suy ra : } K_i = K_3 \cdot Z_i \cdot \frac{1}{i_{gb}}$$

K_i tỷ lệ thuận với Z_i và tỷ lệ nghịch với i_{gb} .

- *Xích cắt ren Pít* : loại ren này có công dụng như ren môđun.

$$\text{Ký hiệu : } D_p = \frac{1''}{m} = \frac{25,4}{m} = \frac{25,4\pi}{t_{ci}}$$

(D_{pi} - tính theo đơn vị Anh , là số mô đun trong một tấc Anh)

Phương trình xích như cắt Anh và dùng bánh răng thay thế 64/97

$$1vg(VII) \frac{60}{60} (VIII) \frac{42}{42} \cdot \frac{64}{97} (IX) \frac{35}{28} \frac{28}{35} (X) \frac{28}{25} \frac{36}{Z_i} \frac{35}{28} \frac{28}{35} (XIII) i_{gb} M5(XV)12 = t_{ci} = \frac{25,4 \cdot \pi}{D_{pi}}$$

Tương tự ta có :

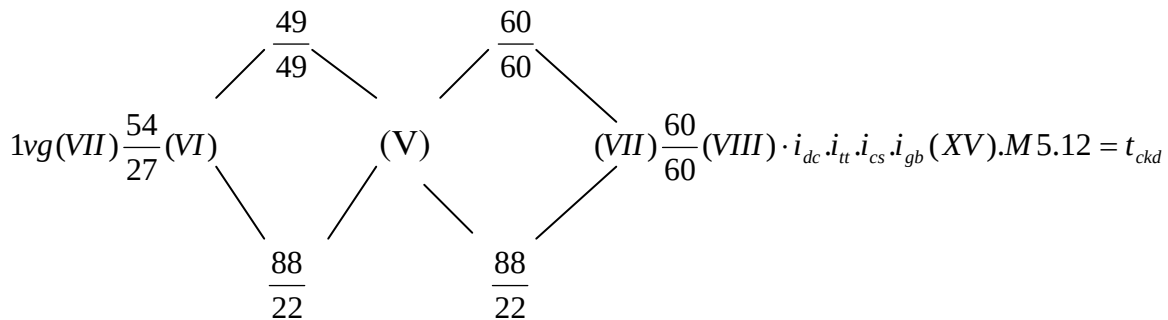
$$D_{pi} = K_4 \cdot Z_i \cdot \frac{1}{i_{gb}}$$

D_{pi} - tỷ lệ thuận với Z_i , tỷ lệ nghịch với i_{gb}

-*Cắt ren khuyếch đại* : ren khuyếch đại là ren có bước lớn , thường dùng cắt ren nhiều đầu mối , tiện rãnh dầu trong bạc ... Ren khuyếch đại sẽ khuyếch đại được 4 loại ren tiêu chuẩn kể trên . Tỷ số truyền khuyếch đại là 2 , 8 , 32 lần

và tỷ số truyền đảo chiều $i_{dc} = \frac{28}{56} = \frac{1}{2}$ sẽ có thêm hai tỷ số truyền khuyếch đại nữa là 4 , 16 lần

Phương trình cắt ren khuyếch đại tóm tắt như sau :



-Cắt ren chính xác : Yêu cầu đường truyền ngắn nhất , đường truyền ngắn nhất là đến i_{tt} đóng các ly hợp M₂ , M₃ , M₅ để trực tiếp quay trục vít me XV.

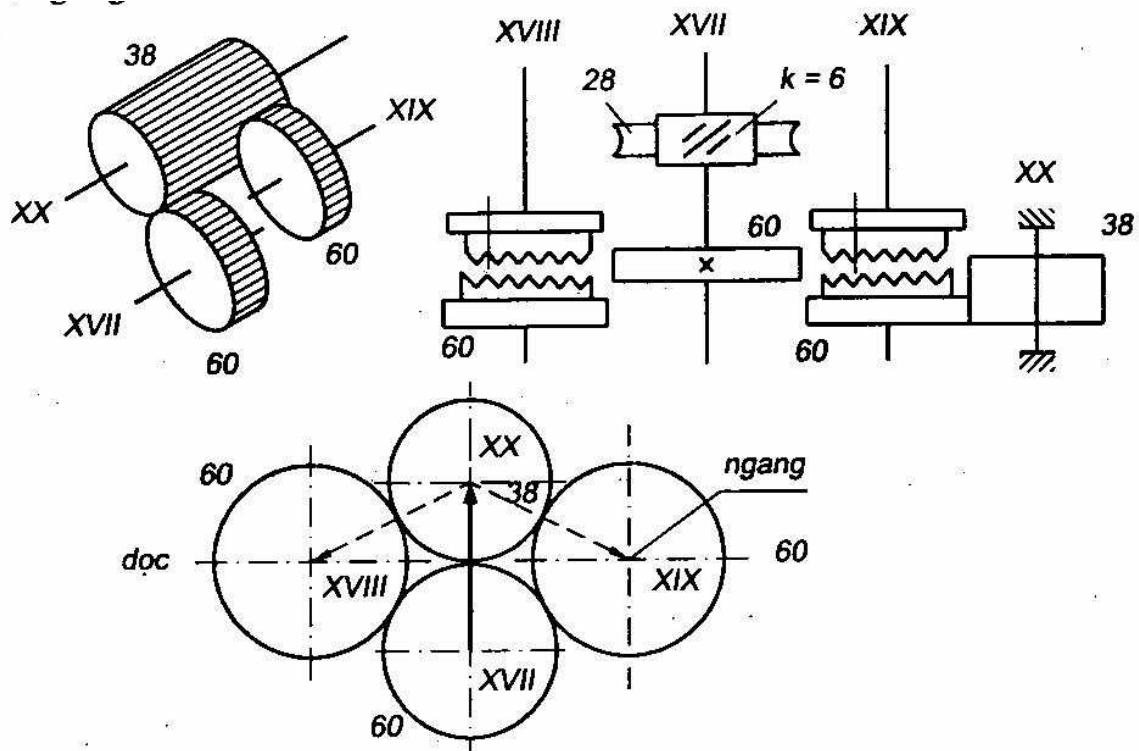
-Cắt ren mắt đầu: là đường xoắn acsimet như trong mâm cặp 3 vấu . Nguyên tắc là phôi quay tròn đều và dao tiện tiến đều vào tâm.Tiện ren yêu cầu tỷ số truyền chính xác.Ở đây có bố trí thêm ở ly hợp M_5 có bánh răng 28 gát ăn khớp với bánh răng 56 lắp cố định với trục XVI và từ đó qua bàn xe dao đến trục vít me ngang có bước ren $t = 5 \text{ mm}$.

B. Tiện trôn

Đường truyền động giống như tiện ren, nhưng đến ly hợp M5, ở vị trí giữa hai bánh răng có $Z=28$ ăn khớp với hai bánh răng có $Z=56$ truyền qua ly hợp siêu việt vào trục trơn tới trục vít -bánh vít $6/28$. Từ trục này truyền về hai ngả về phía trái để tiến dọc và về phía phải đến vít me ngang.

-Tiên tron doc : từ trục bánh vít 28 qua cặp bánh răng 44/60 (bánh răng 60 lồng không trên trục) qua ly hợp vấu đến cặp bánh răng 14/66 tới bánh răng z = 10 , m = 3 , bàn xe dao chạy về phía mâm cặp , muốn đảo chiều ngược lại thì gạt ly hợp vấu để nối chuyển động qua bánh răng đệm Z = 38 , đường ngược lại qua bánh răng - thanh răng - bàn dao chạy dọc .

- Tiên tron ngang : giống như tiên tron dọc nhưng đi theo ngả bên phải để đến bàn dao ngang qua vít me ngang $t = 5 \text{ mm}$. Đảo chiều chạy dao tiên tron dọc , ngang như hình vẽ dưới .



Đảo chiều tiện tròn

- Chạy dao nhanh :

Máy có động cơ điện chạy dao nhanh công suất 1kW ; $n = 1410$ v/ph , qua bộ truyền đai (bên phải cuối hình vẽ) làm trục trơn quay nhanh .

2.3. MÁY TIỆN 16K20

2.3.1. Đặc tính kỹ thuật máy 16K20

- Đường kính lớn nhất của chi tiết gia công , mm :

Trên băng máy 400

Trên bàn trượt ngang của xe dao 220

- Khoảng cách giữa hai mũi tâm , mm 710 , 1000 , 1400, 2000

- Số tốc độ quay của trục chính : 24

- Giới hạn số vòng quay của trục chính v/ph : 12,5 - 1600

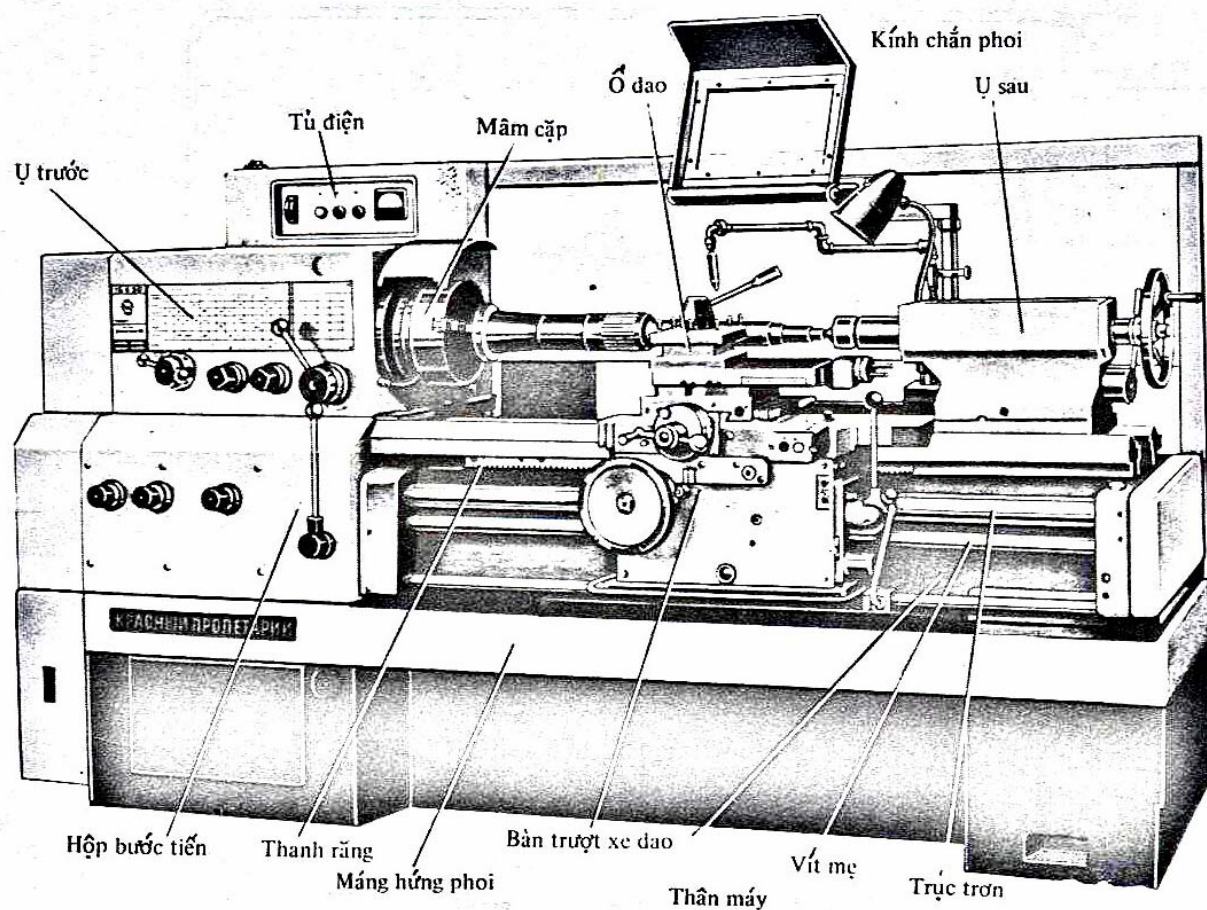
- Giới hạn số bước tiến mm/vòng :

Dọc 0,05 - 2,8

Ngang 0,025 - 1,4

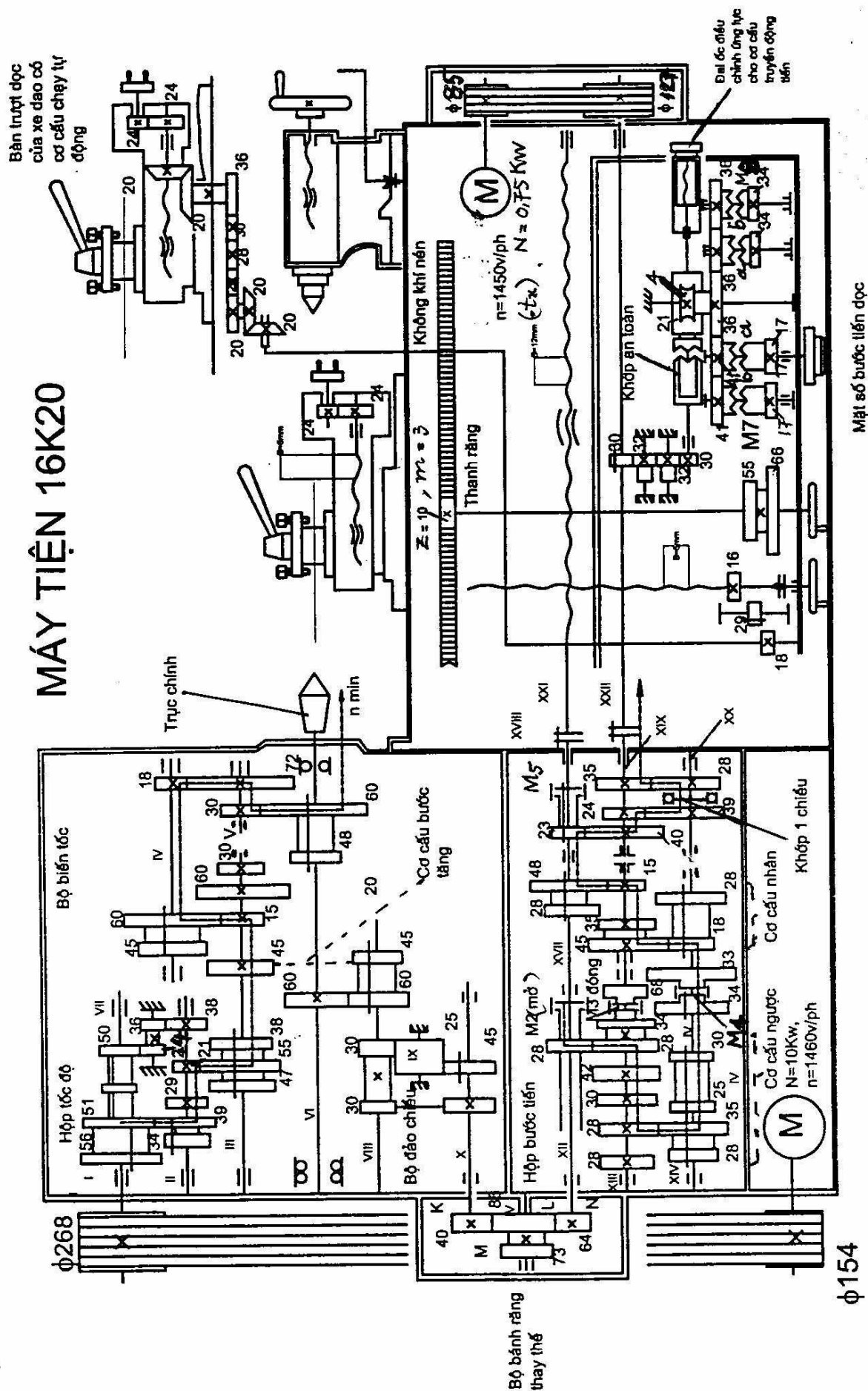
- Bước ren :

Hệ mét , mm	0,5 - 112
Hệ Anh , số vòng ren trong 1"	56 - 0,5
-Công suất của động cơ chính , kW	10
Các bộ phận chính của máy	



Máy tiện ren vít vạn năng 16K20

MÁY TIỀN 16K20

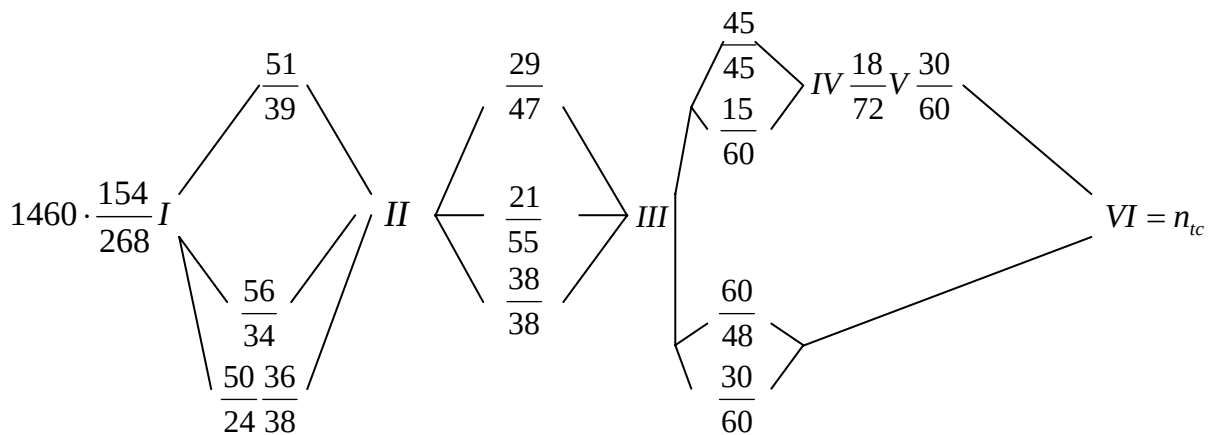


2.3.2 Sơ đồ truyền động máy 16 K20

1. Xích tốc độ :

Từ động cơ điện chính 10 kW , 1460 v/ph qua bộ truyền đai thang vào hộp tốc độ đến trục chính .

Phương trình tổng quát xích tốc độ :



Qua phương trình này ta có thể tính được số tốc độ của máy :

- Số tốc độ quay thuận : $2 \times 3 \times 2 \times 2 = 24$.
- Số tốc độ quay ngược : $3 \times 2 \times 2 = 12$

2- Xích chạy dao-

Dùng cắt ren và tiện trơn.

A.Cắt ren

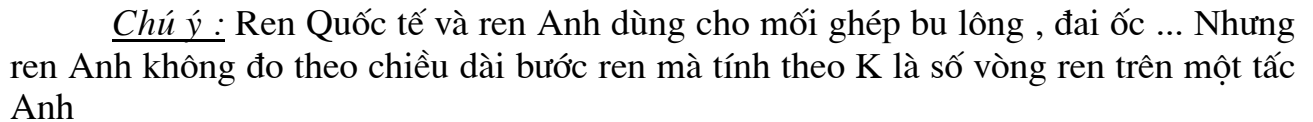
Máy 16K20 cắt được bốn loại ren : ren Quốc tế , ren Anh , ren Mô đun, ren Pít , ren khuyếch đại , ren chính xác . Đường truyền động chung của bốn loại ren theo qui luật :

Trục chính mang phôi quay 1 vòng (1 vòng tc) thì bàn dao mang dao phải tịnh tiến một lượng bằng bước ren cần cắt t_p .

- Cắt ren Quốc tế và ren Anh :

Chuyển động quay từ trục chính qua i_{đào} chiều , bộ bánh răng thay thế $\frac{40}{86} \cdot \frac{86}{64}$ đến trục XII . Trạng thái làm việc của các ly hợp như sau : M2 mở , $\leftarrow_{M3}$; $\rightarrow_{M4}$; M5 .

Phương trình xích động

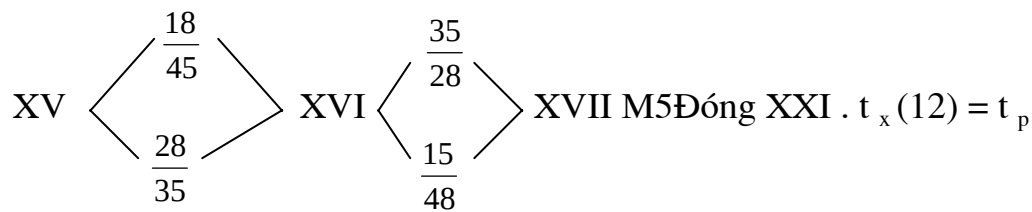
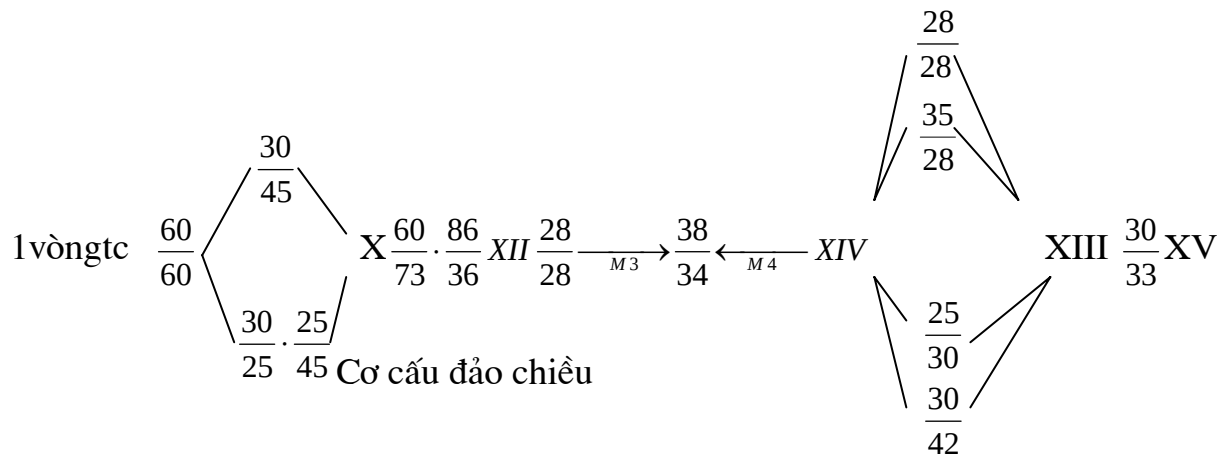


hay $t_p = \frac{25,4}{K}$

Ren Mô đun và ren Pít dùng cho truyền động trục vít . Khi tiện chúng sử dụng bộ bánh răng thay thế $\frac{60}{73} \cdot \frac{86}{36}$. Trạng thái làm việc của các ly hợp như sau : M2 mở ; $\overrightarrow{M3}$; $\overleftarrow{M4}$; M5 đóng .

$$\text{XII} \xrightarrow{M_3} \text{XIV} \rightarrow \text{XIII} \xleftarrow{M_4} \text{XV}$$

38



Chú ý :

- Ren Mô đun đơn vị đo m (mô đun) tính theo $t_p = \pi . m$
- Ren Pít ký hiệu đơn vị đo lường là D_p .
- D_p là trị số nghịch đảo của m đo theo đơn vị Anh (gọi là số m trong một tấc Anh).

$$D_p = \frac{25,4}{m} \quad \text{mà} \quad m = \frac{t_p}{\pi} \quad .$$

$$D_p = \frac{25,4}{\frac{t_p}{\pi}} = \frac{25,4\pi}{t_p} \quad \text{hay} \quad t_p = \frac{25,4\pi}{D_p}$$

-*Cắt ren khuyếch đại* : ren khuyếch đại là ren có bước lớn , thường dùng cắt ren nhiều đầu mối , tiện rãnh đầu trong bạc ... Ren khuyếch đại sẽ khuyếch đại được 4 loại ren tiêu chuẩn kể trên . Tỷ số truyền khuyếch đại là 2 , 8 , 32 lần . Nên đường truyền động không nối từ trục VI xuống trục VIII mà đi vòng lên V - IV - III - VIII

Phương trình cắt ren khuyếch đại tóm tắt như sau :

1 vòng tc VI $\frac{60}{30}$ V $\frac{72}{18}$ IV $\frac{15}{45}$ III $\frac{45}{45}$. $i_{dc} . i_{tt} \dots = t_p$

-Cắt ren chính xác :

Yêu cầu đường truyền ngắn nhất . Đường truyền ngắn nhất là đến i_{tt} đóng các ly hợp M_2 , M_5 để trực tiếp quay trục vít me XXI.

Muốn tạo ra các bước ren khác nhau phải tính tỷ số truyền i_{tt} để chọn các cặp bánh răng thay thế phù hợp .

-Cắt ren mắt đầu:

Dùng gia công đường xoắn acsimet như trong mâm cặp 3 vấu . Nguyên tắc là phôi quay tròn đều và dao tiến đều vào tâm . Đường truyền từ hộp bước tiến ra trục trơn vào hộp xe dao tới vít me ngang (giống tiện trơn chạy dao ngang)

B.Tiện trơn

Đường truyền động giống như tiện ren, nhưng đến trục XVII ly hợp M5 mở- XIX - XX -XXI -XXII (Ở trục XX có bố trí ly hợp siêu việt) truyền vào hộp xe dao từ đó chia làm hai ngả về phía trái để tiện dọc và về phía phải đến vít me ngang.

-Tiện trơn dọc : từ trục vít bánh vít 4/21 qua cặp bánh răng $\frac{36}{41}$ qua ly hợp vấu M7a đến cặp bánh răng 17/66 tới bánh răng $z=10$, $m=3$, bàn xe dao chạy về phía mâm cặp , muốn đảo chiều ngược lại thì gạt ly hợp vấu M7b để nối chuyển động cho chiều ngược lại , qua bánh răng - thanh răng - bàn dao chạy dọc .

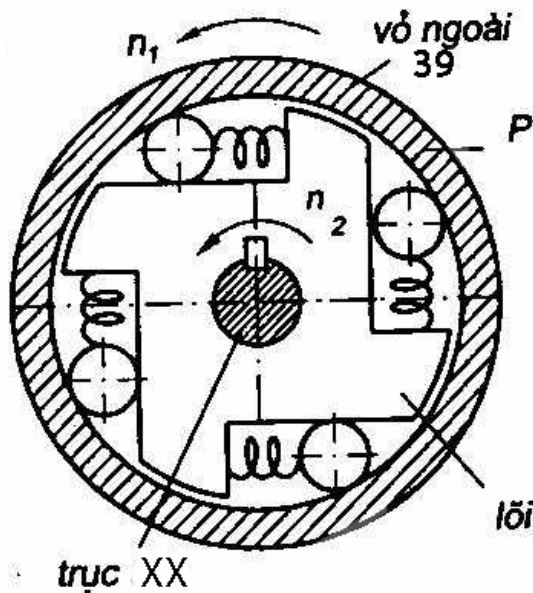
- Tiện trơn ngang : giống như tiện trơn dọc nhưng đi theo ngả bên phải , qua ly hợp M8 để đến bàn dao ngang qua vít me ngang $t=5\text{ mm}$.

- Chạy dao nhanh Máy có động cơ điện chạy dao nhanh công suất $N=0,75\text{ kW}$; $n=1450\text{ v/ph}$, qua bộ truyền đai $i_d=85/127$ (bên phải cuối hình vẽ) làm trục trơn quay nhanh .

2.3.3.Các cơ cấu đặc biệt

a. Ly hợp siêu việt

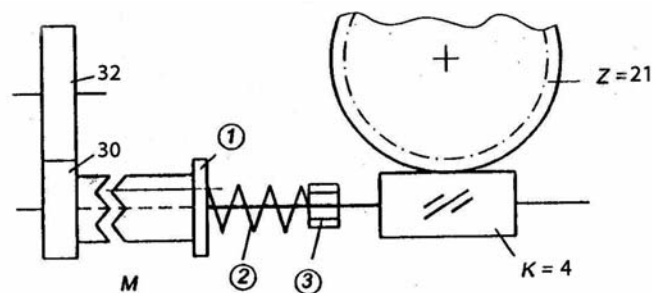
Trong xích chạy dao khi tiện trơn có hai động cơ đều truyền chuyển động tới trục trơn , đó là động cơ chính và động cơ chạy dao nhanh , tốc độ của hai đường truyền khác nhau , dẫn đến trục trơn sẽ bị xoắn gãy . Vì vậy ở trục XX có bố trí cơ cấu ly hợp siêu việt (ly hợp một chiều) để phân tách chuyển động tới trục trơn .



Nguyên lý làm việc: Khi chạy dao công tác vỏ ngoài liền với bánh răng 39 quay theo chiều n_1 , lò so luôn đẩy con lăn kẹt giữa vỏ và lõi lắp then với trục XX làm trục XX quay theo, trong khi đó muốn chạy dao nhanh n_2 ($n_2 \gg n_1$). Do có chuyển động tương đối ($n_2 - n_1$) con lăn có xu hướng bị đẩy lọt vào khoảng trống giữa vỏ và lõi, vỏ và lõi tách rời trục XX chỉ quay với tốc độ n_2

b .Cơ cấu an toàn chạy dao Các máy tiện đều có cơ cấu an toàn cho chạy dao. Nguyên lý chung là khi cắt quá tải hoặc do nguyên nhân gì đó mà bàn máy không chuyển động được thì phải cắt đường truyền.

Sơ đồ nguyên lý ly hợp an toàn cho máy 16K20 như hình vẽ



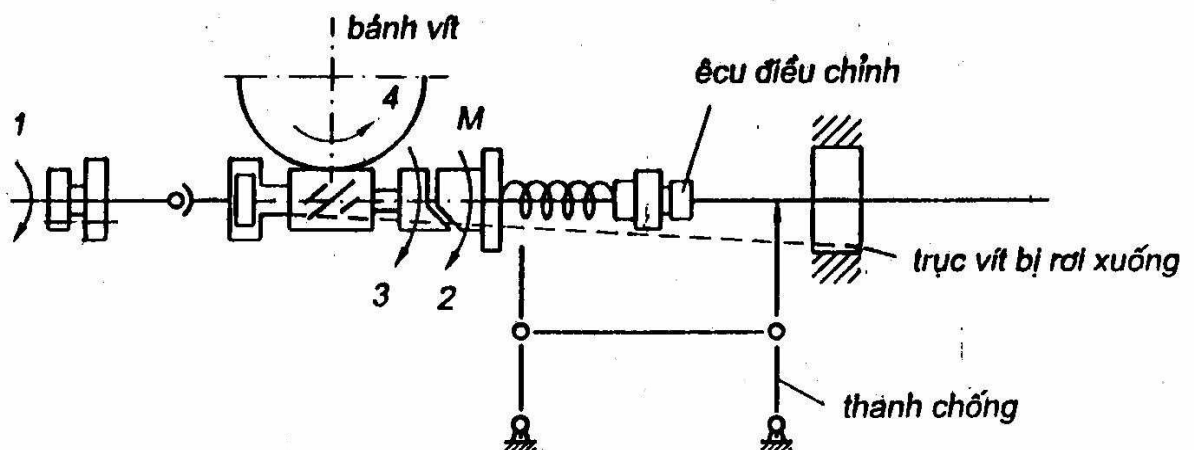
-Nguyên lý làm việc:

Từ trục trơn truyền qua cặp bánh răng 32/30, nhờ lò so (2) đẩy nửa động (1) của ly hợp vấu M sang trái, mômen được truyền qua ly hợp qua truyền động trục vít- bánh vít 4/21 làm bàn dao dọc hoặc ngang chuyển động. Khi quá tải

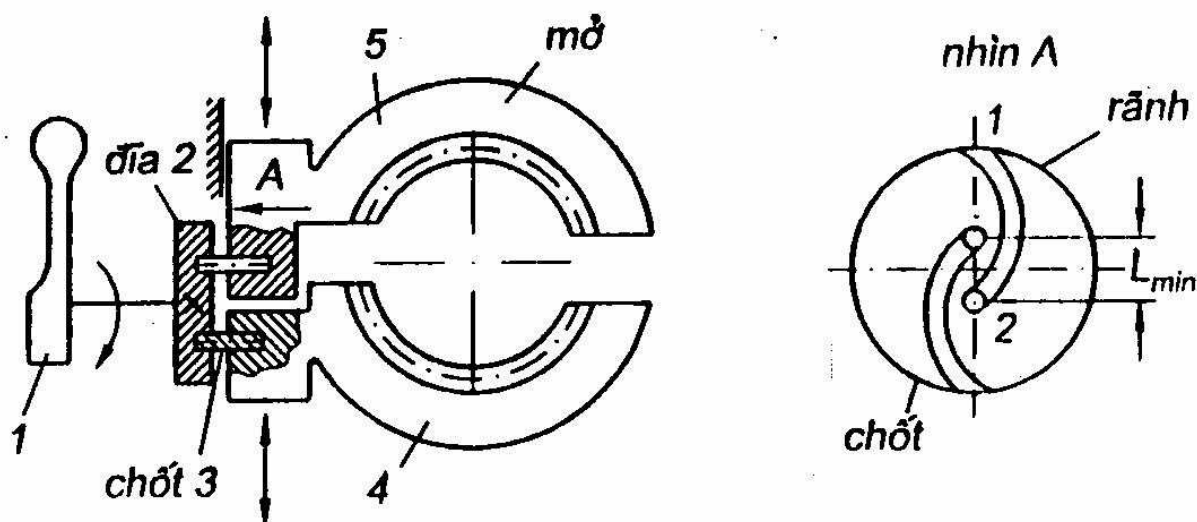
bàn máy ngưng chuyển động, thông qua bánh vít- trục vít làm(1) không quay, trong khi đó bánh răng 30 vẫn quay, ly hợp bị trượt ép lò so tách ly hợp , ngắt chuyển động, đai ốc (3) để điều chỉnh lò xo. Nhược điểm là loại này gây ồn.

Với tiện ren bị quá tải có cách đơn giản nhất là đứt chốt nối với trục vít me

- *Cơ cấu an toàn chạy dao của máy T630 (hoặc 1A62):* Dùng cơ vấu trục vít rơi Truyền động từ trục trơn tới 1-2 ly hợp M trục vít lồng không 3, bánh vít 4 đến bàn dao, khi quá tải bánh vít bị giữ lại, ly hợp M trượt ép lò so đẩy thanh chống sang phải trục vít rơi xuống ,ngắt chuyển động . Muốn tiếp tục làm việc thì phải nâng trục vít lên về vị trí ăn khớp được .



-*Đai ốc hai nửa :* Quay tay quay 1, đĩa quay 2. Trên mặt đầu đĩa 2 có rãnh cong hướng tâm dẫn hướng cho hai chốt 3 dịch chuyển, các chốt này gắn cứng với 2 nửa đai ốc 4,5. Hai nửa đai ốc này sẽ cùng tiến hoặc cùng lùi ra theo đường thẳng (đuôi cá) thẳng đứng.



2.4. ĐẶC ĐIỂM CỦA MỘT SỐ MÁY TIỆN KHÁC

2.4.1. Máy tiện rê von ve

a. Công dụng , phân loại

- Dùng trong sản xuất hàng loạt để gia công sản phẩm có dạng tròn xoay, làm nhiều công việc bằng nhiều dao khác nhau: dao tiện, khoan, ta-rô, bàn ren, doa v.v... Tùy theo sản phẩm gia công, khi điều chỉnh máy ta lắp sẵn trên máy tất cả các dao cần dùng theo thứ tự qui trình công nghệ đã định.

Về hình dạng bên ngoài máy này giống máy tiện thường nhưng có thêm một bộ dao (lắp được nhiều dao) thay chỗ bộ động của máy tiện, máy có thêm một số cỡ để hạn chế hành trình tiến dọc để xác định chiều dài khi gia công. Máy không có trục vít me vì không tiện ren bằng vít me (thay bằng ta rô, bàn ren, thước chép hình ren mẫu) có hộp chạy dao rê-von —ve để điều khiển chạy dao tự động bộ dao rê-von-ve.

-Phân loại : Hiện nay người ta phân ra máy gia công vật liệu thanh và máy gia công bằng mâm cặp hoặc máy có bộ rê-von —ve thẳng đứng và máy có bộ rê-von —ve nằm ngang.

-Kích thước cơ bản của máy là : đường kính lớn nhất của thanh gia công (loại máy gia công vật liệu thanh) và đường kính lớn nhất của chi tiết gia công trên thân máy và trên bàn dao (loại máy gia công trên mâm cặp) -Đặc điểm chính của máy là : Gia công chi tiết theo nguyên tắc tập trung nguyên công, năng suất cao, thời gian phụ ít nhất, thợ điều khiển máy bậc thấp, tốn thời gian điều chỉnh.

b.Sơ đồ động của máy rê-von ve 1M36

-Xích tốc độ:

Từ động cơ $N = 5,8\text{kW}$, $n = 1410\text{v/ph}$ qua đai truyền $\frac{160}{280}$ làm quay trục

I. Đóng ly hợp M_1 hay M_2 chuyển động quay sẽ truyền từ trục I-III cho 2 con đường thuận chiều và đảo chiều (có thêm bánh răng đệm 58 trên trụcII) truyền tiếp qua trục IV, qua trục V- VI có 12 tốc độ khác nhau

- Xích chạy dao công tác :

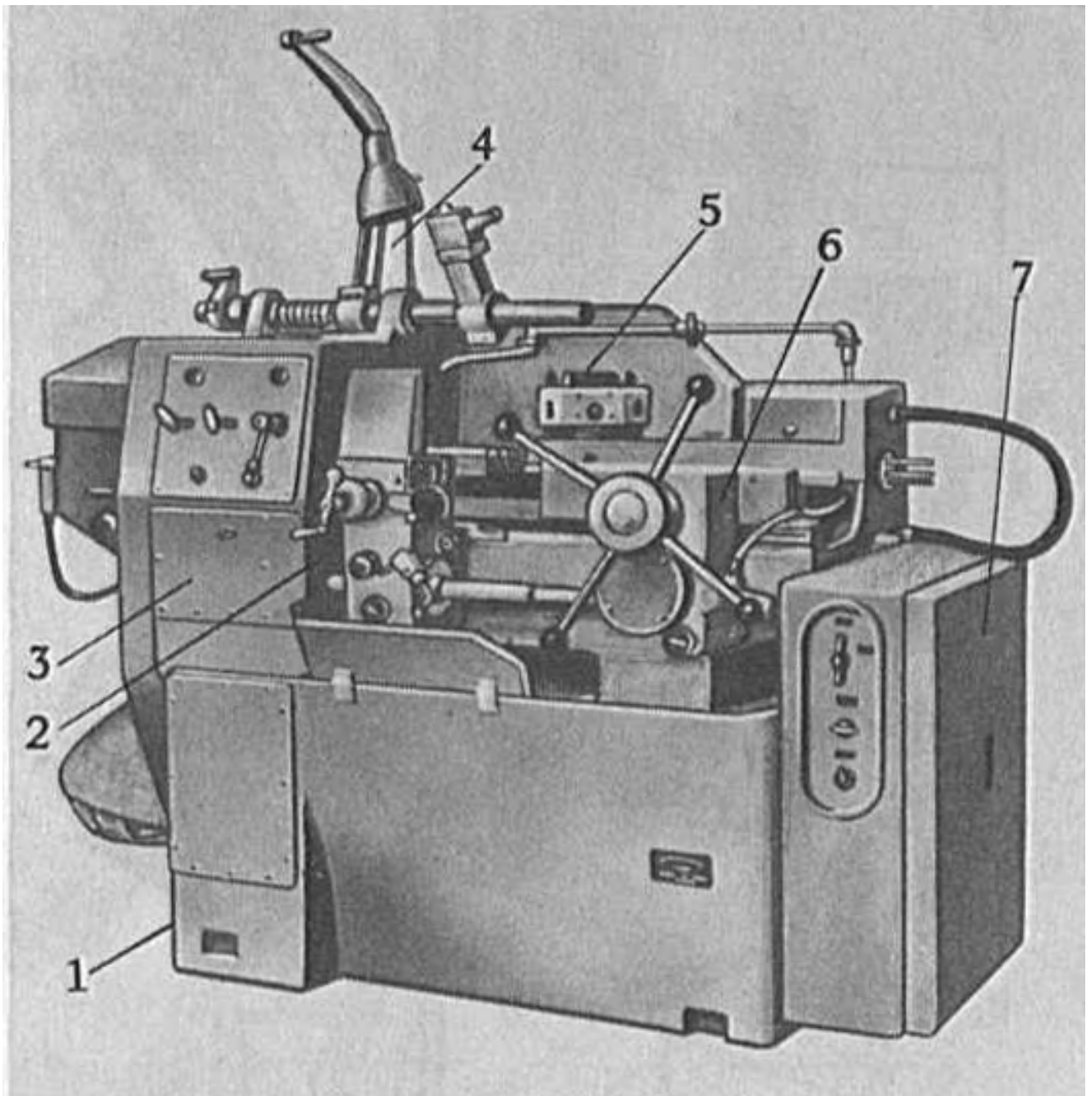
Từ trục chính VI - $\frac{19}{45} \cdot \frac{45}{39} \cdot \frac{18}{36} \cdot \frac{36}{18}$ VII (trục trơn) đến hộp xe dao của giá dao vuông và hộp xe dao của ụ dao rê- von- ve .

+Chạy dao của giá dao vuông.

Từ trục trơn VII qua trục VIII — IX — X (cơ cấu theo kéo) qua trục vít bánh vít tới ly hợp M_4 -XI chạy dao dọc thuận hoặc tới ly hợp $M_3 \rightarrow XII$ chạy dao ngang thuận. Muốn đảo chiều phải gạt cho khối bánh răng đi trước 2 bậc trên trục VII sao cho bánh răng 30 của nó ăn khớp với bánh răng 35 (lồng không trên trục X — bánh răng này đệm vào giữa hai bánh răng 30 và 35 trên trục VIII.

+Chạy dao dọc của ụ dao rê- von- ve: Đường truyền động giống như trên : từ trục VII — XI tới bánh răng Z14, thanh răng $m=3,5$.

-Xích chạy dao dọc nhanh ụ dao rê- von- ve. Xích nối trực tiếp từ chuyển động quay của trục 1 qua đai truyền tới trục XIII gạt ly hợp M_6 hay M_7 chuyển động truyền qua có cấu đảo chiều hình côn $\frac{\phi 120}{\phi 235}$ tới bánh răng Z14 thanh răng $m = 3,5$ điều khiển ụ bàn dao rê- von- ve tiến nhanh



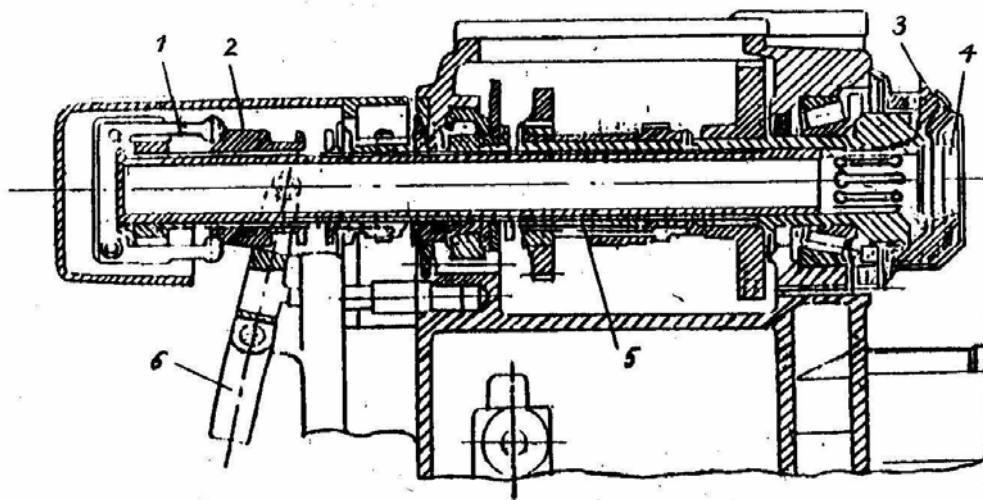
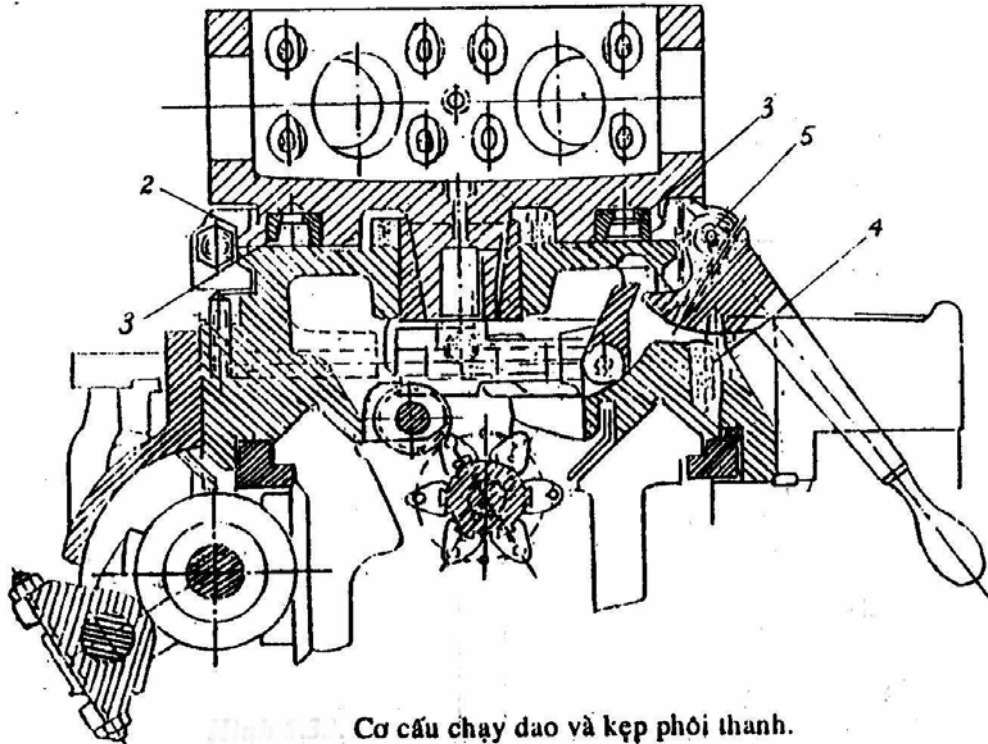
Máy tiện rê von ve có đầu rêvonve trực đứng :

- 1.Bệ máy , 2.Xe dao ngang , 3. ụ trước ,
- 4. Giá đỡ (đồ gá để cắt ren bằng dao)
- 5.Đầu rê von ve , 6.Bàn trượt , 7.Tủ điện

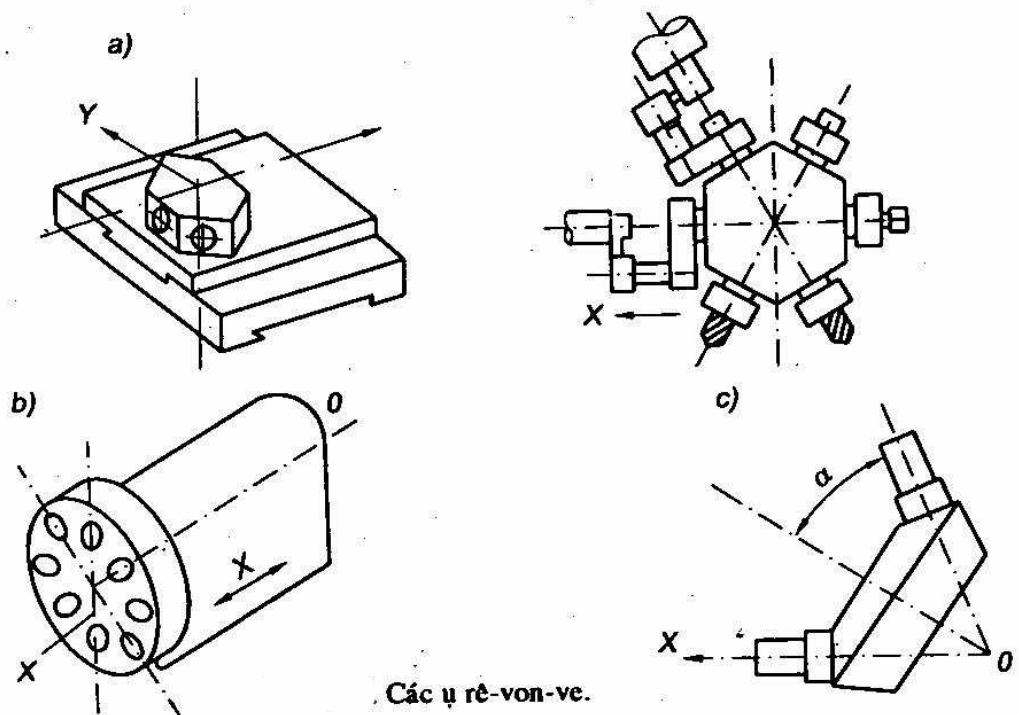
c. Một vài cơ cấu của máy rê- von- ve.

Một số cơ cấu điển hình.

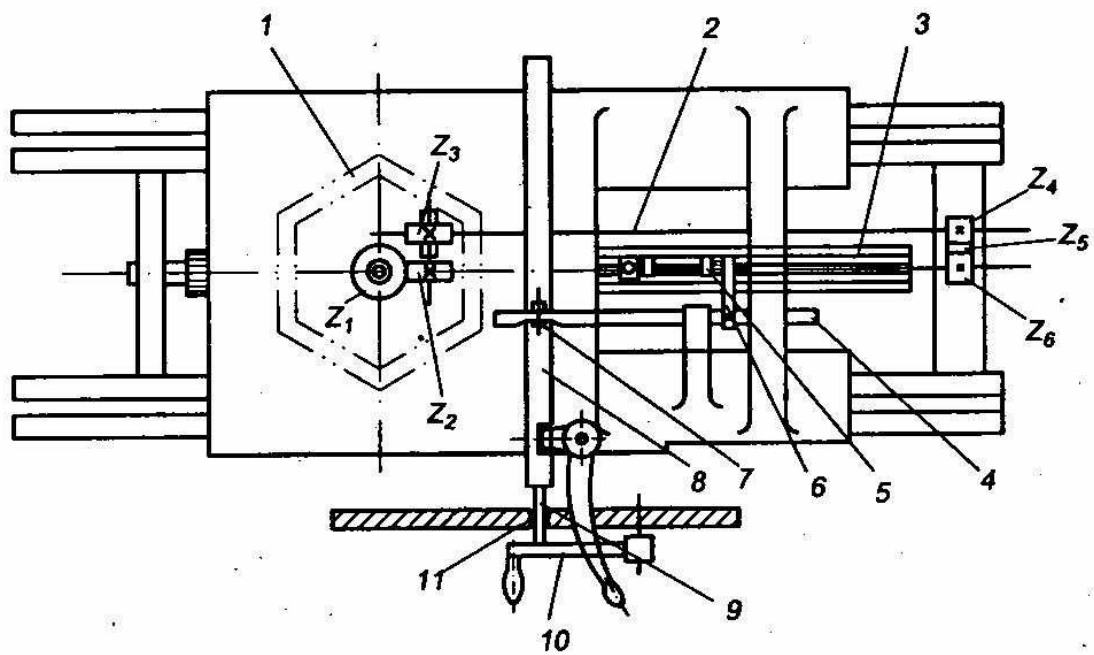
- Cơ cấu chạy dao tự động kẹp phôi thanh
- Các loại ụ rê- von- ve
- Cơ cấu quay ụ rê- von- ve
- Cơ cấu hãm chạy dao dọc tự động của bàn dao rê- von- ve..vv.



+ ụ dao rê- von- ve gồm có ba loại : ụ đứng, ngang và xiên (hình a, b, c). Trong quá trình gia công dao dịch chuyển theo phương X (và chỉnh theo phương Y).



+ Cơ cấu hãm chạy dao tự động của bàn dao rê-von-ve



Ụ rê- von- ve 1 có 6 mặt để lắp dao, cữ tì 2 cố định lắp trên trục cữ 3, trục cữ 3 có 6 cạnh. Khoảng cách giữa vấu tỳ cố định 2 và tỳ di động 5 chính là độ dài chạy dao tự động cần khống chế.

Khi quay đầu rê- von- ve để chuyển dao lần lượt qua 6 mặt thì trục cữ 3 cũng chuyển qua 6 mặt, trên đó đã lắp sẵn 6 cữ tỳ 2 thích ứng với từng độ dài gia công đã điều chỉnh.

Đường truyền động liên hệ giữa u_1 và trục cũ 3 như sau : u_1 hai- cặp bánh răng chéo $\frac{Z_1}{Z_2} \cdot \frac{Z_3}{Z_3}$ bánh răng trục $\frac{Z_4}{Z_5} \cdot \frac{Z_5}{Z_6}$ trục cũ 3 và các bánh răng có tỷ số truyền bằng 1 nên u_1 quay một góc 60° , trục cũ 3 cũng quay một góc 60° .

Quá trình hãm tự động như sau: bàn dao rê- von- ve chuyển động sang trái mang thanh dọc 4 (lồng không trong gờ đỡ của bàn dao) vấu di động 5 chuyển động mang 5 chuyển động theo . Khi vấu 5 tới chạm vào vấu cố định 2, nó bị giữ lại, thanh dọc 4 cũng dừng lại , trong khi đó bàn dao còn tiếp tục bị kéo về phía chuyển động . Chốt nghiêng 7 cố định với thanh ngang 8 và ép với mặt nghiêng của thanh dọc 4. Chốt này đồng thời bị thanh 4 giữ lại và bị thanh 8 (nằm trong rãnh ngang của bàn dao) kéo theo bàn dao nên nó trượt theo hướng mặt nghiêng đẩy thanh 8 chuyển động ngang sao cho chốt 9 đẩy chốt 11 của tay quay 10 ra khỏi lỗ định vị , tay quay 10 rơi tự do ngắt ly hợp

M_3 (trong hộp xe dao của bàn dao rê- von- ve máy 1 M36) hãm chạy dao (tay gạt ở cạnh tay gạt 10 dùng để đóng mở ly hợp M_6 , M_7 thực hiện chạy dao nhanh bàn dao rê- von- ve. Hai tay gạt này khoá lẫn nhau, chỉ khi tay gạt 10 rơi xuống mới gạt được tay gạt còn lại).

2.4.2. Máy tiện làm việc theo chương trình 16K20 ϕ 3C4

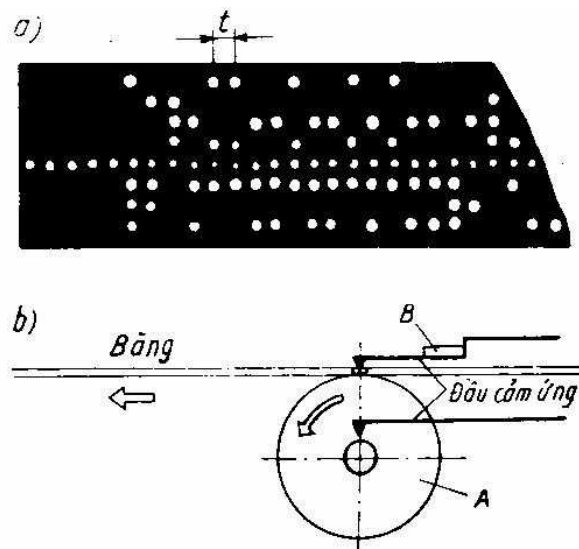
1. Khái niệm về máy điều khiển theo chương trình .

Các máy tự động và nửa tự động có năng suất cao được dùng chủ yếu trong sản xuất hàng khối. Trong sản xuất hàng loạt lớn và loạt nhỏ, muốn nâng cao năng suất lao động, ta phải tự động hoá các máy cắt gọt kim loại vạn năng bằng cách điều khiển theo chương trình. Chương trình này có thể thiết lập nhờ việc sử dụng hệ thống cam, cũ, dưỡng...

Máy tiện điều khiển theo chương trình, về nguyên tắc khác với máy tiện tự động và nửa tự động ở chỗ chương trình gia công trên máy được ghi bằng các mã số đơn giản trên băng giấy hoặc băng từ tính .

Ưu điểm chính của máy điều khiển theo chương trình là nhờ dùng máy tính điện tử mà rút ngắn được thời gian gia công , hạ giá thành sản phẩm , nâng cao năng suất lao động . Trên máy làm việc theo chương trình , muốn thay đổi nhanh dạng chi tiết gia công , ta chỉ cần thay băng (thay chương trình) ; còn ở các máy tự động thường dùng , phải thay đổi cam , cũ hoặc dưỡng .

Khi có một xung lượng điện tác động làm cho động cơ phân kỳ quay , trục vít me quay một góc nào đó làm cho xe dao dịch chuyển được 1 bước (bước cơ bản) theo hướng dọc hoặc ngang . Nếu cần xê dịch xe dao theo hướng tiến dọc 1 đoạn bằng 10 mm mà giá trị của mỗi xung lượng ứng với độ dịch là 0,01 mm bước cơ bản thì cần phải tác động vào động cơ phân kỳ 1000 xung lượng điện .



Sơ đồ ghi mã số trên băng
a. Băng , b. Thiết bị ghi mã số

Như vậy , để chuẩn bị chương trình gia công chi tiết , cần phải tính toán số xung lượng cần thiết cho động cơ phân kỳ . Số lượng xung lượng được tính toán tùy theo kích thước của chi tiết gia công và xác định bằng máy tính điện tử . Số lượng này được ghi trên băng từ tính theo mã số hoặc băng giấy đột lỗ

Trong lúc máy làm việc băng đột lỗ được kéo qua bộ phận dịch mật mã , ở đó có lò xo ấn dò xuyên qua lỗ băng làm mạch điện 1 khép kín , các xung lượng điện tử tác động vào động cơ phân kỳ làm động cơ quay, bàn xe dao dịch chuyển .

Trị số bước tiến của dao phụ thuộc vào tần số của xung lượng điện hay nói cách khác , phụ thuộc vào tốc độ chuyển động của băng . Để rút ngắn chiều dài của băng , ta tăng trị số dịch chuyển của bàn xe dao trong một xung lượng điện .

Để mã hoá chương trình , dùng hệ nhị phân hay hệ thập phân , những số bất kỳ sẽ được chuyển thành mã số và ghi trên băng bằng dãy lỗ tương ứng

Muốn ghi độ dịch chuyển của xe dao trên băng , dùng ô kẻ sẵn , mỗi ô ghi các tín hiệu điều khiển cần thiết cho việc thực hiện các bước gia công .

Lỗ trên băng được gia công bằng máy đột lỗ điều khiển bằng tay hay bằng máy tính điện tử .

Đọc và ghi chương trình trên băng từ tính bằng đầu cảm ứng (giống như đầu đọc của máy ghi âm) đặt trên băng điều khiển . Xung lượng ghi trên băng qua bộ phận khuếch đại chuyển tới động cơ của máy tiện .

Máy điều khiển theo chương trình làm việc tự động hoàn toàn , trong điều kiện gia công luôn thay đổi . Vì vậy , nó rất thích ứng với sản xuất loạt nhỏ vì số lát cắt , chế độ cắt gọt thường ở trong điều kiện không thuận lợi (lượng dư gia công lớn , vật liệu cứng , dao cùn ...) . Trong những điều kiện gia công như vậy , ta có thể dùng cơ cấu tự điều chỉnh . Theo tín hiệu của bộ cảm biến , máy tự động điều chỉnh lại mô men quay của trục chính , lực cắt , sự biến động đàn hồi của hệ thống : Máy - gá - dao - chi tiết gia công .

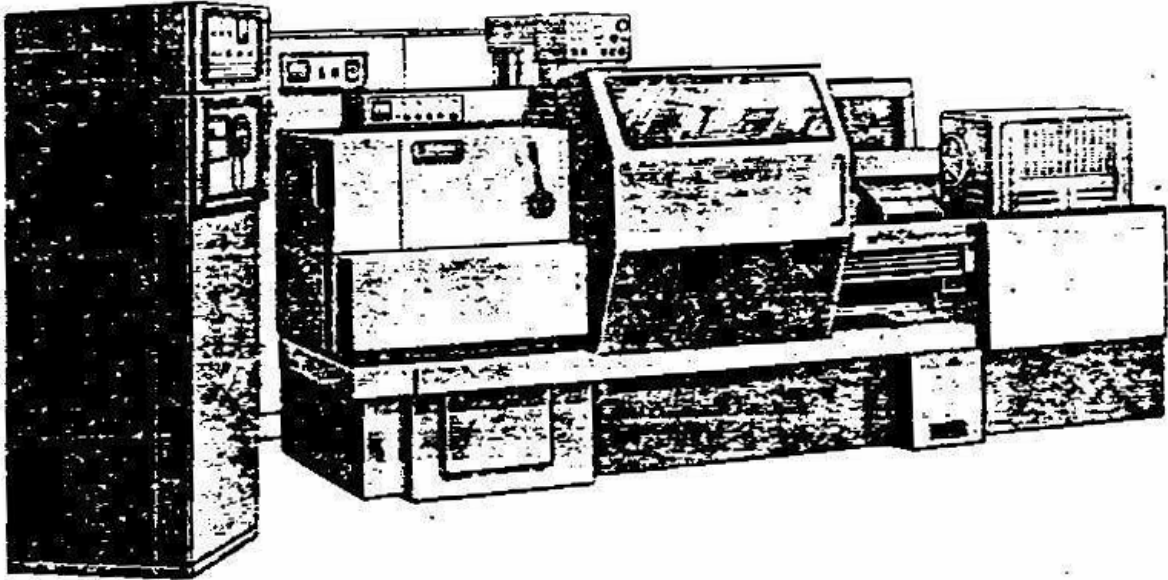
Hiện nay ở Việt Nam đã sử dụng nhiều máy công cụ điều khiển tự động theo chương trình nhờ trợ giúp của máy tính - Tự động NC hoặc CNC.

2. Đặc điểm.

Máy tiện 16K20 ϕ 3C4 được chế tạo dựa theo kiểu máy 16K20

Là máy tiện tự động có thiết bị điều khiển theo chương trình . Chương trình gia công trên máy được ghi bằng mã số đơn giản trên băng giấy hoặc băng từ tính .

Máy có khả năng tiện ngoài , lỗ bậc và các mặt cong .



Máy tiện 16K20 ϕ 3C4 với thiết bị điều khiển theo chương trình

3. Xích tốc độ :

Từ động cơ chính $N = 10\text{kW}$, $n = 1460$ v/ph . $\frac{\phi 126}{\phi 182}$ (I) tới trục (II) cho ba tỷ số truyền bằng cách điều khiển ly hợp điện từ $\left(\frac{36}{36}; \frac{30}{30}; \frac{24}{48}\right)$ tới trục(III) với ba tỷ số truyền $\left(\frac{14}{56}; \frac{18}{42}; \frac{48}{24}\right)$ qua bộ truyền đai thang $\frac{\phi 200}{\phi 280} \cdot \frac{40}{54}$ tới khối bánh răng di trượt hai bậc $\left(\frac{65}{43}; \frac{30}{60}\right)$ tới trục chính máy tiện .

Tổng số tốc độ : $3 \times 3 \times 2 = 18$ tốc độ

Truyền động từ trục I sang trục II và từ trục II sang trục III đều dùng ly hợp điện từ điều khiển tự động .

4. Xích chạy dao:

a. Chạy dao dọc

Từ động cơ phân kỳ , qua bộ tăng áp thủy lực , qua bộ giảm tốc $\frac{30}{125}$

Làm vít me ($s = 10$ mm) quay làm bàn dao dọc chạy tự động .

b. Chạy dao ngang

Từ động cơ phân kỳ , qua bộ tăng áp thuỷ lực , qua bộ giảm tốc $\frac{24}{100}$

Làm vít me ($s = 5$) quay làm bàn dao ngang chạy tự động .

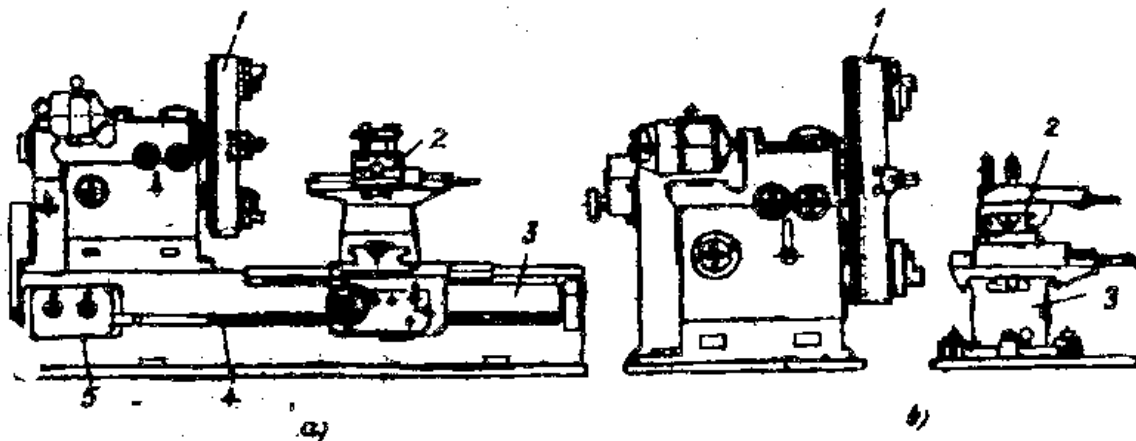
2.4.3. Máy tiện cắt.

Dùng gia công những chi tiết lớn có đường kính trong khoảng 300 — 700mm và hơn nữa. Tỷ lệ giữa đường kính và chiều dài của chi tiết gia công

là $0,5 < \frac{L}{D} < 1$, trên máy này làm các công việc tiện (không cắt ren)

Thường có 2 loại máy tiện cắt : Loại băng máy và thân máy liên một khối (gia công chi tiết nhỏ hơn và dài) hình a , loại thân máy và trụ đỡ bàn dao tách rời (gia công chi tiết lớn và dẹt) hình b .

Khuyết điểm chính của máy tiện cắt là: gá đặt chi tiết khó khăn và năng suất thấp(vì chi tiết quay xung quanh trục nằm ngang, do trọng lượng bản thân luôn làm cho nó bị lật nhào xuống) và độ chính xác kém. Hiện nay người ta thay thế máy tiện cắt bằng máy tiện đứng .

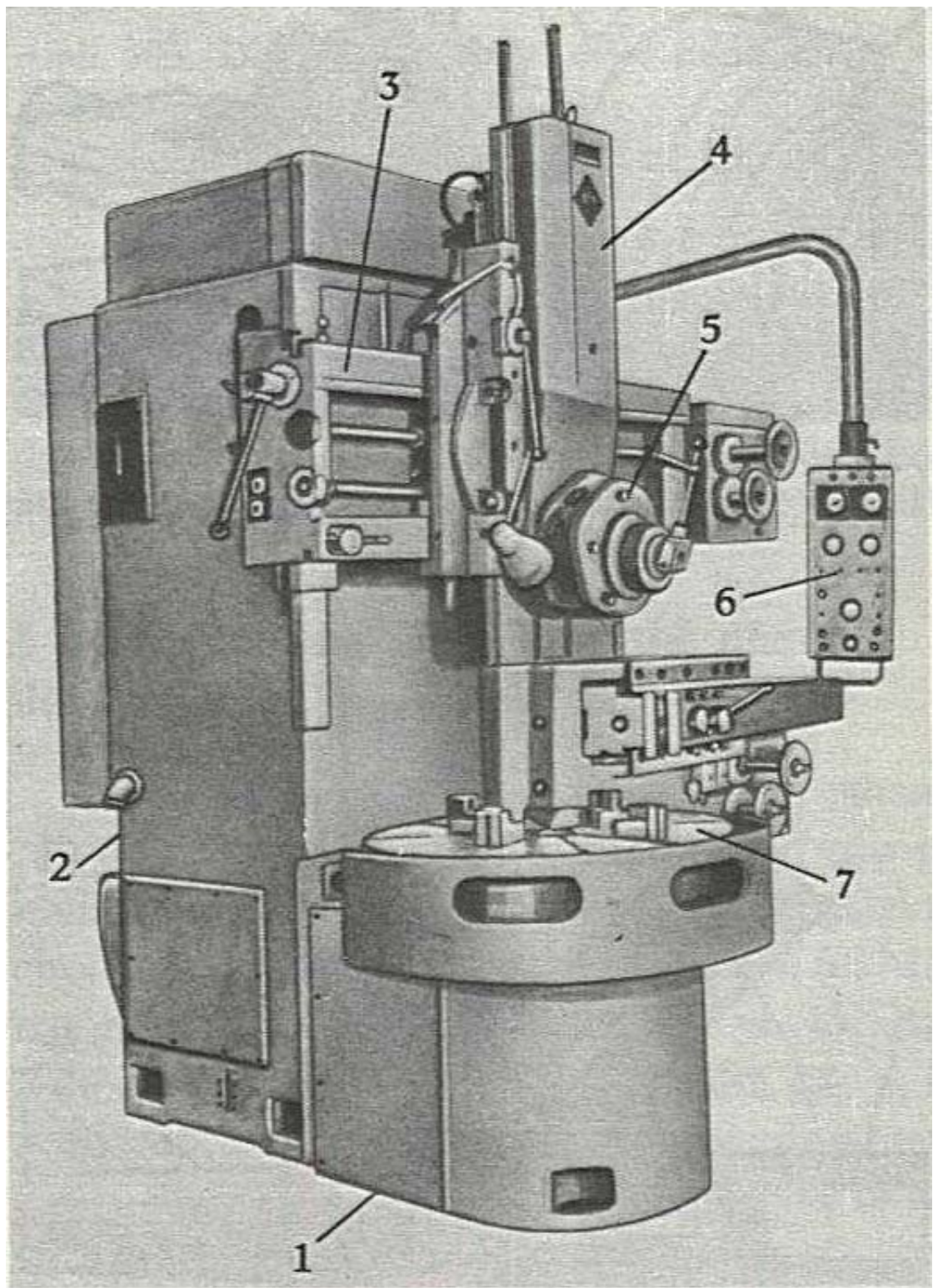


2.4.4. Máy tiện đứng.

Có công dụng như máy tiện cắt, chi tiết gia công có đường kính lớn tới hơn 20m, trọng lượng máy tới hơn 1.700 tấn.

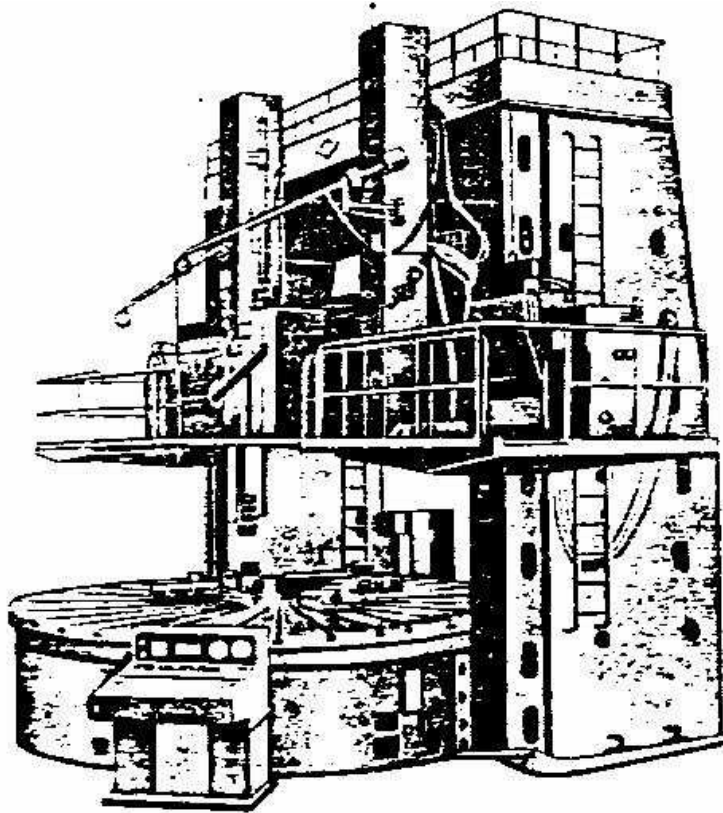
Do chi tiết quay xung quanh trục thẳng đứng nên gá đặt chi tiết an toàn, chính xác cao.

Có 2 loại : Loại một trụ và loại 2 trụ



Máy tiện đứng một trụ :

- 1-bệ máy 2- trụ máy 3- dầm ngang 4- xe dao 5- đầu dao rêvonve
6- bảng điều khiển 7- bàn máy



Máy tiện đứng hai trụ

CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Trình bày về máy tiện ren vít vạn năng T620 (1K62) ?
2. Trình bày các xích truyền động của máy tiện ren vít vạn năng 16K20 và **16K20 ϕ 3C4** ?
3. Hãy nêu cấu tạo và nguyên lý làm việc các cơ cấu đặc biệt dùng trong máy tiện ren vít vạn năng ?
4. Nêu công dụng một số máy tiện khác ?

MÁY KHOAN

Mục tiêu:

- Nghiên cứu các loại máy gia công lỗ
- Đọc được sơ đồ động các loại máy khoan .
- Nắm được nguyên lý làm việc và cấu tạo các cơ cấu đặc biệt thường dùng trong máy khoan.
- Giới thiệu một số loại máy khoan và doa khác.

Trong tâm:

3.2. Máy khoan đứng 2135 .

3.3. Máy khoan cần 2B56.

Máy khoan dùng để tạo hình các mặt trụ tròn trong bằng dụng cụ khoan, khoét (xoáy), doa. Phương pháp tạo hình ở đây là phương pháp quỹ tích do tiếp xúc điểm giữa dụng cụ và phôi. Do đó cấu trúc phần tạo hình của máy khoan vạn năng có cùng dạng cấu trúc như những máy tiện. Nhìn chung các máy khoan khác nhau là do một vài biến hình phụ thuộc vào cấu tạo và công dụng đặc biệt của nó. Riêng máy khoan cần có cấu trúc động học phức tạp hơn vì có những nhóm chuyển động phụ do động cơ riêng truyền dẫn . Cấu trúc động học để di động chiều trục mũi khoan theo chu kỳ nhằm thoát phoi cắt dễ dàng.

3.1. CÔNG DỤNG VÀ PHÂN LOẠI.

3.1.1. Công dụng

Do cấu trúc động học , ngoài sở trường khoan lỗ thì máy khoan có thể gia công ren trong lỗ bằng ta rô, doa thường, mài nghiền lỗ ..vv.

3.1.2. Phân loại

Có các kiểu máy khoan vạn năng như sau:

1. Máy khoan bàn một trục chính để khoan lỗ nhỏ, máy được dùng nhiều trong ngành chế tạo dụng cụ. Trục chính có số vòng quay cao.
2. Máy khoan đứng được dùng rộng rãi để gia công lỗ trên các chi tiết không lớn. Ta phải xê dịch chi tiết sao cho trục mũi khoan trùng với trục lỗ cần khoan.
3. Máy khoan cần (còn gọi là máy khoan hướng kính) để khoan các lỗ trên chi tiết có kích thước lớn. Chi tiết đặt cố định , còn hộp trục chính khoan sẽ di động tịnh tiến dọc cần khoan và xung quanh trụ cần khoan trùng với trục lỗ cần khoan.
4. Máy khoan nhiều trục chính tăng năng suất lao động cao hơn nhiều so với máy khoan một trục chính.
5. Máy khoan ngang để khoan lỗ sâu.

Ngoài ra còn có máy khoan lỗ tâm để khoan lỗ tâm trên các mặt đầu phôi.

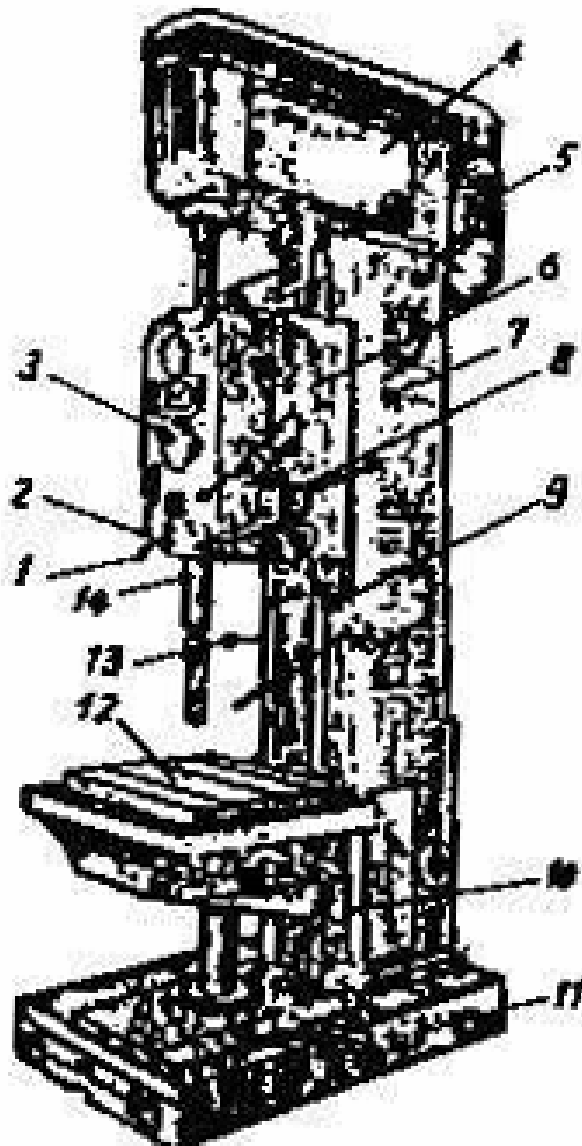
Các kích thước cơ bản của máy khoan là: đường kính lớn nhất khoan được đối với vật liệu gia công đã quy định, kích thước côn trục chính và hành trình lớn nhất của trục chính, khoảng cách từ mặt đầu trục chính đến bàn máy hay tấm đế.

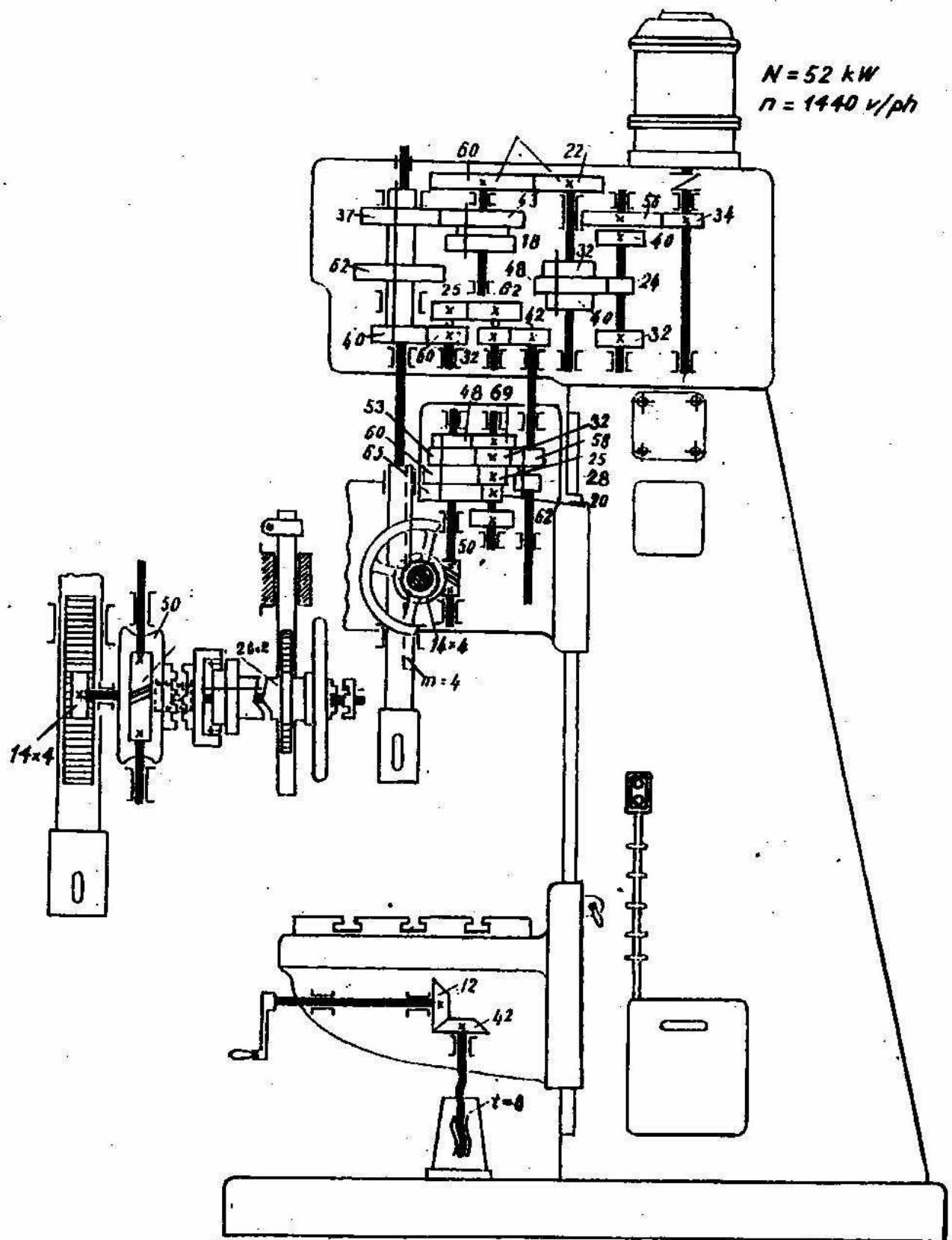
Độ chính xác lỗ khoan thường đạt IT9 (cấp III).

3.2. MÁY KHOAN ĐỨNG 2135 (K135)

Cấu tạo và đặc tính kỹ thuật:

Máy khoan đứng vạn năng có bố cục gồm tấm đế 11 lắp trục 4 đứng 7, hộp tốc độ 4 chứa trục chính 14 lắp mũi khoan 13, hộp chạy dao 6 tay quay 8 để tịnh tiến trục chính thực hiện chuyển động chạy dao tự động hoặc bằng tay và bàn máy 12 có thể điều chỉnh vị trí thẳng đứng theo đường hướng thẳng đứng của trụ đứng. Trục chính có chuyển động quay tròn và tịnh tiến. Gam máy khoan đứng được chế tạo tương ứng với đường kính khoan lớn nhất từ 18, 25, 35 và 50 mm.





Sơ đồ động máy khoan đứng 2135

3.2.1. Đặc tính kỹ thuật máy 2135

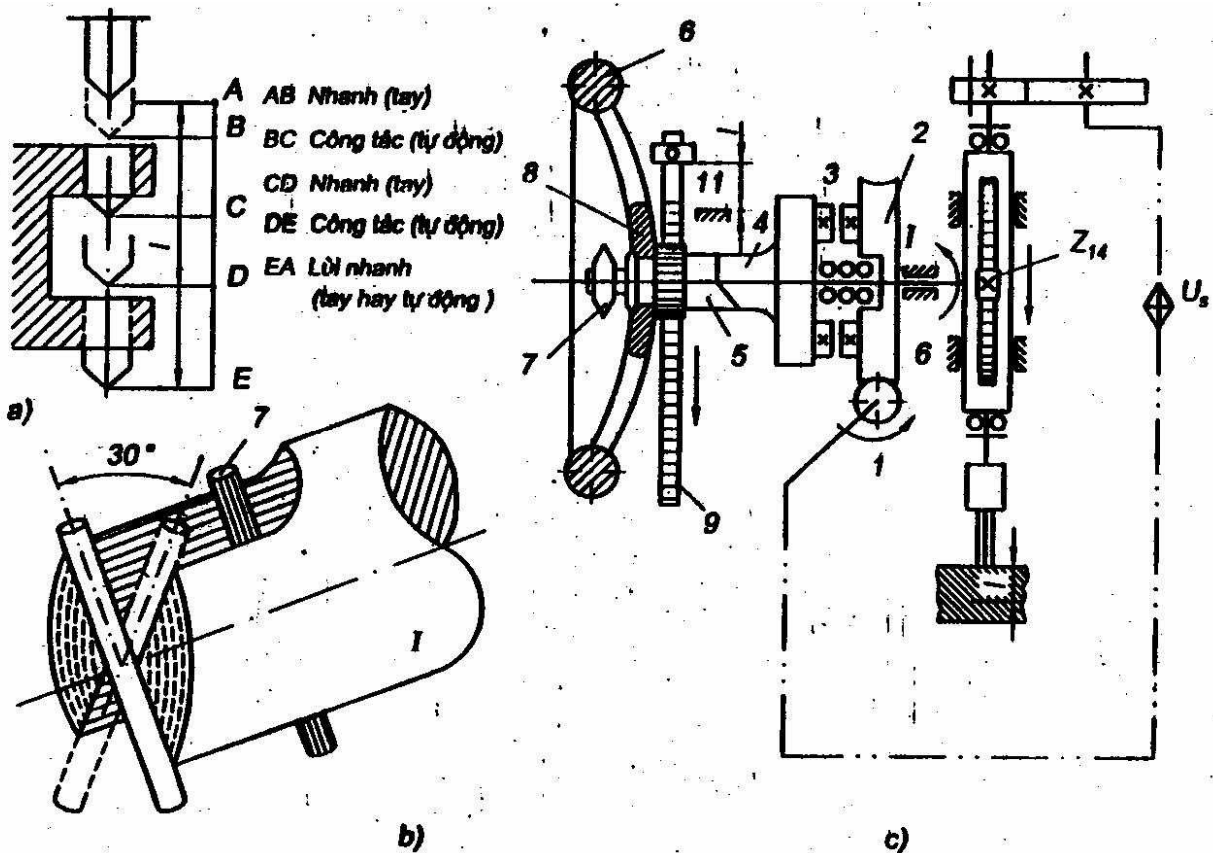
- Đường kính lớn nhất khoan thép	35 mm
- Côn moóc trục chính	Nº 4
- Công suất động cơ	6kw
- Số vòng quay trục chính	68 - 1100 v/ph
- Bước tiến	0,11 - 1,6 mm/v
- Lực hướng trục cho phép của cơ cấu tiến dao	1600 KG

3.2.2. Các xích truyền động

a- Xích tốc độ: từ động cơ $N = 5,2\text{kW}$, $n = 1440\text{v/ph}$, cặp bánh răng $\frac{34}{56}$ khối bánh răng di trượt ba bậc $(\frac{40}{32}; \frac{24}{48}; \frac{32}{40})$ — cặp bánh răng thay thế $\frac{22}{60}$ — khối bánh răng di trượt hai bậc $(\frac{43}{37}; \frac{18}{62})$ — tới trục chính quay tròn.

b - Xích chạy dao: Từ trục chính mang mũi khoan (trên hộp tốc độ) $\frac{40}{60} \cdot \frac{25}{62} \cdot \frac{32}{42}$ qua $(\frac{58}{32}; \frac{28}{62})$ tới cơ cấu bánh răng then kéo - $\frac{1}{50}$ (trục vít bánh vít) tới bánh răng 14 thanh răng $m = 4$ trục chính đưa mũi khoan tịnh tiến lên xuống.

3.2.3. Cơ cấu chạy dao tự động của máy khoan đứng 2135

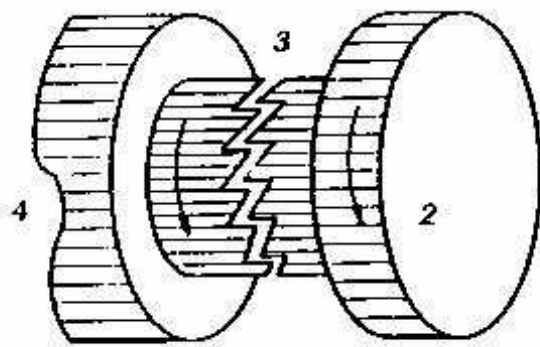


Cơ cấu chạy dao thẳng đứng tự động của máy khoan đứng để thực hiện một chu trình khoan tự động (a)

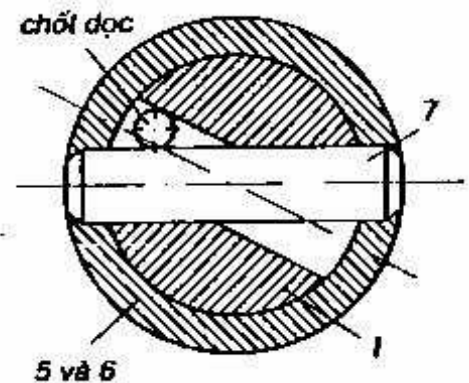
Chuyển động truyền từ trục chính khoan (hình c) qua hộp chạy dao Us tới trục vít 1 bánh vít 2(1 đầu mối, 50 răng) quay lồng không trên trục I. Muốn chạy dao tự động phải truyền chuyển động quay của bánh vít đến trục I. Quay tay quay 6 một góc 30° (tay quay 6 lắp với trụ I bằng chốt 7, chỗ lắp chốt 7 sẽ rãnh như hình vẽ b, nửa ly hợp 5 cùng một khối với tay quay 6) quay đi 30° phần lõi của nó sẽ đẩy vào phần lõi của nửa ly hợp 4 làm nửa ly hợp 4 dịch chuyển sang phải nén lò xo lại , đóng ly hợp vấu 3. Bánh vít 2 quay truyền qua vấu 3 tới ly hợp vào trục I — bánh răng Z_{14} , thanh răng $m = 4$, trục chính chạy dao tự động.

+ Muốn khống chế hành trình chạy dao tự động người ta dùng vấu đi động 10 và vấu cố định 11. Tay quay 6 bánh răng 8(gắn với tay quay 6) quay thanh răng 9 tịnh tiến tới khi vào vấu 10 bị vấu 11 giữ lại . Ly hợp 4 và 5 từ vị trí kênh lại trở về vị trí như hình vẽ, ly hợp 3 mở ngắt chạy dao tự động.

Trong khi đang chạy tự động muốn chạy bằng tay (quay nhanh) ta trực tiếp quay tay quay 6, trục 1 sẽ nhận chuyển động của tay quay mà không nhận chuyển động của bánh vít 2 vì ly hợp 3 có vấu một chiều (hình dưới).



Ly hợp vấu một chiều



Cơ cấu hãm chạy dao tự động

Bánh vít 2 quay (theo chiều mũi tên) bắt 4 quay, nếu ta cho 4 quay nhanh hơn thì hai mặt vấu trượt lên nhau.

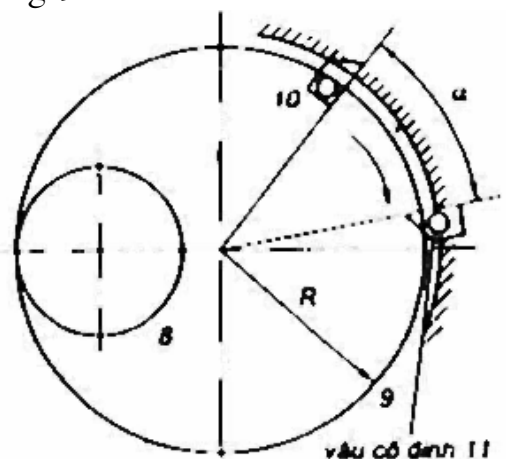
+ Muốn hãm không chạy dao tự động người ta ấn tay quay vào (theo chiều trục) có một chốt dọc nằm song song với trục I , không có tác dụng đóng ly hợp vấu

+Thực tế trên máy: Bánh răng 8, bánh răng 9 vấu 10 và 11 bố trí như hình bên . Cặp 8,9 là cặp bánh răng ăn khớp trong.

- Chiều dài hành trình tính như sau:

$$l=R.a$$

Mặt khác, ly hợp một chiều 3 thay bằng con cóc hai chiều (và xo lò) coi là khâu yếu nhất trong xích, nó có tác dụng khi khoan tự động hết chiều sâu, vấu 10 tới chạm 11, động cơ điện đổi chiều (do mạch điện) , trục khoan tự động lùi lên.



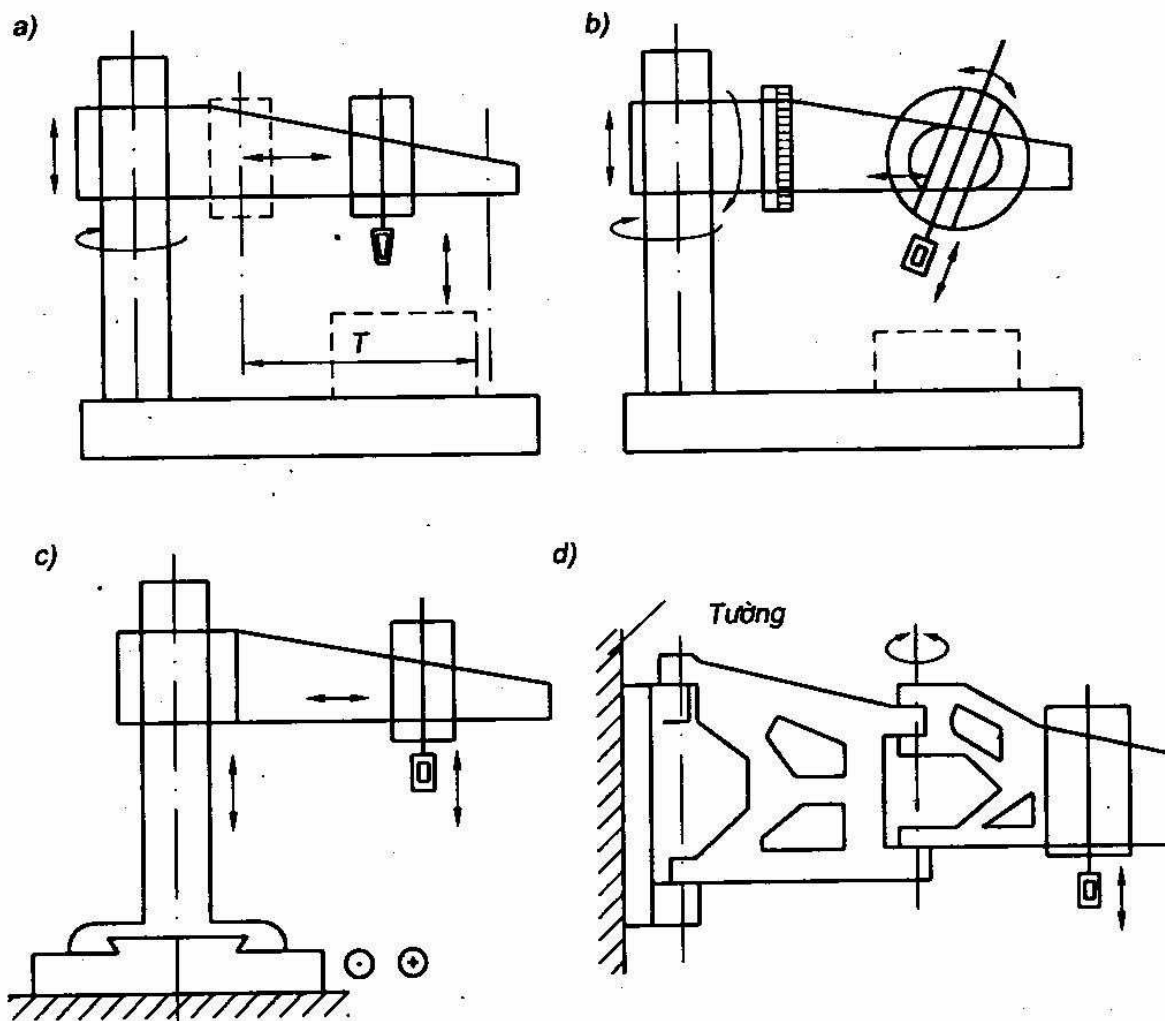
3.3. MÁY KHOAN CÂN.

Máy khoan cân còn gọi là máy khoan hướng kính

- Công dụng : Như máy khoan đứng, như gia công các chi tiết lớn, có thể di chuyển máy đến nơi đặt chi tiết gia công.

- Phân loại : Loại thông thường và loại vạn năng.

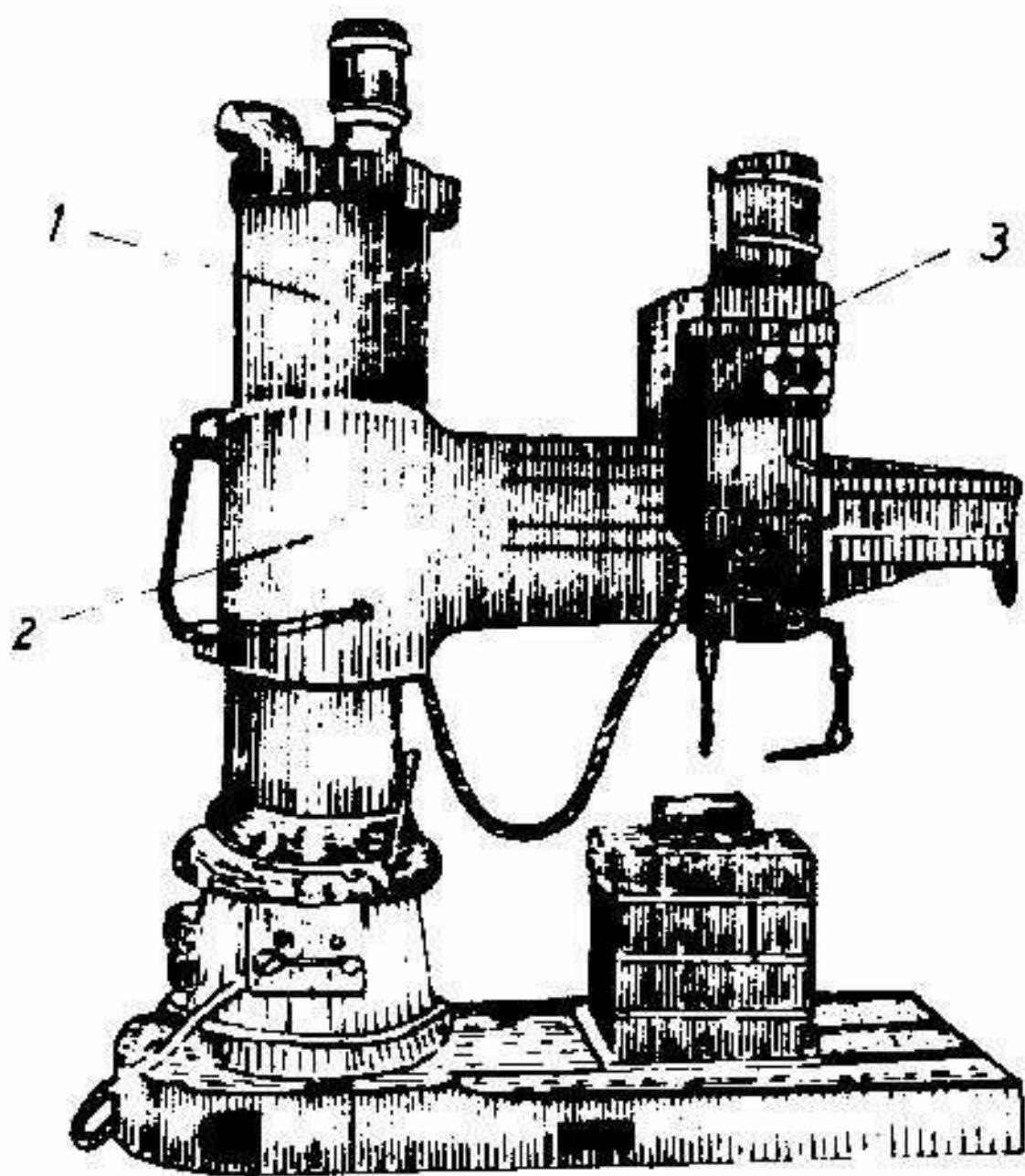
+Loại thường: gia công các lỗ thẳng đứng trong phạm vi mặt vành khăn có chiều rộng r (muốn gia công lỗ xiên phải gá nghiêng chi tiết, loại này có kích thước lớn).



+ Loại vạn năng rộng (hình b) có thể gia công các lỗ xiên, thẳng..vv. trên mặt cầu vành khăn. Nhà máy cơ khí Hà Nội đã chế tạo loại máy khoan cân K592 .

3.3.1. Đặc tính kỹ thuật máy 2B56

- Đường kính khoan lớn nhất: 60mm
- Khoảng cách trục chính và trụ đứng
 - lớn nhất: 2095 mm
 - nhỏ nhất: 375 mm
- Khoảng cách dịch chuyển của trục chính: 350mm
- Phạm vi điều chỉnh số vòng quay: 55 ÷ 1140 v/p
- Phạm vi điều chỉnh bước tiến 0,15 ÷ 1,2 mm/vg
- Côn moóc trục chính N° 5



Máy khoan cầm

1. Trụ đứng ; 2. Cần ; 3. Đầu trục chính

3.3.2. Các xích truyền động máy 2B56

a- Xích tốc độ: từ động cơ chính $N = 5,5\text{kW}$, $n = 1440\text{v/ph}$ - $\frac{31}{49}$, tới cặp bánh răng trượt đi 3 bậc ($\frac{40}{40}; \frac{31}{49}; \frac{23}{57}$) tới cặp bánh răng thay thế $\frac{a}{b} = \frac{33}{40}$ hay $\frac{40}{33}$ tới cặp bánh răng hai bậc ($\frac{22}{48}; \frac{34}{36}$) — tới ($\frac{43}{27}; \frac{27}{43}$) - trục chính khoan.

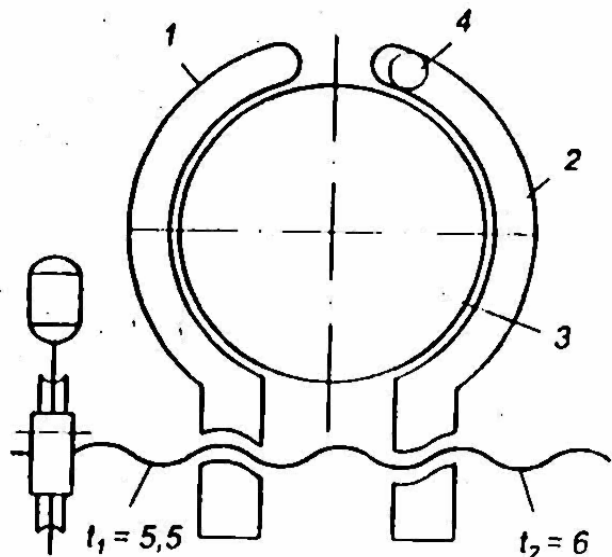
b- Xích chạy dao: Từ trục chính khoan qua cặp bánh răng $\frac{31}{41}$ tới khối bánh răng 3 bậc ($\frac{19}{35}; \frac{25}{29}; \frac{22}{32}$) — khối bánh răng 3 bậc ($\frac{29}{29}; \frac{18}{40}; \frac{40}{18}$) - $\frac{22}{55}$ - trục vít- bánh vít $\frac{1}{60}$ bánh răng 13 thanh răng $m = 3$ — trục khoan tịnh tiến dọc.

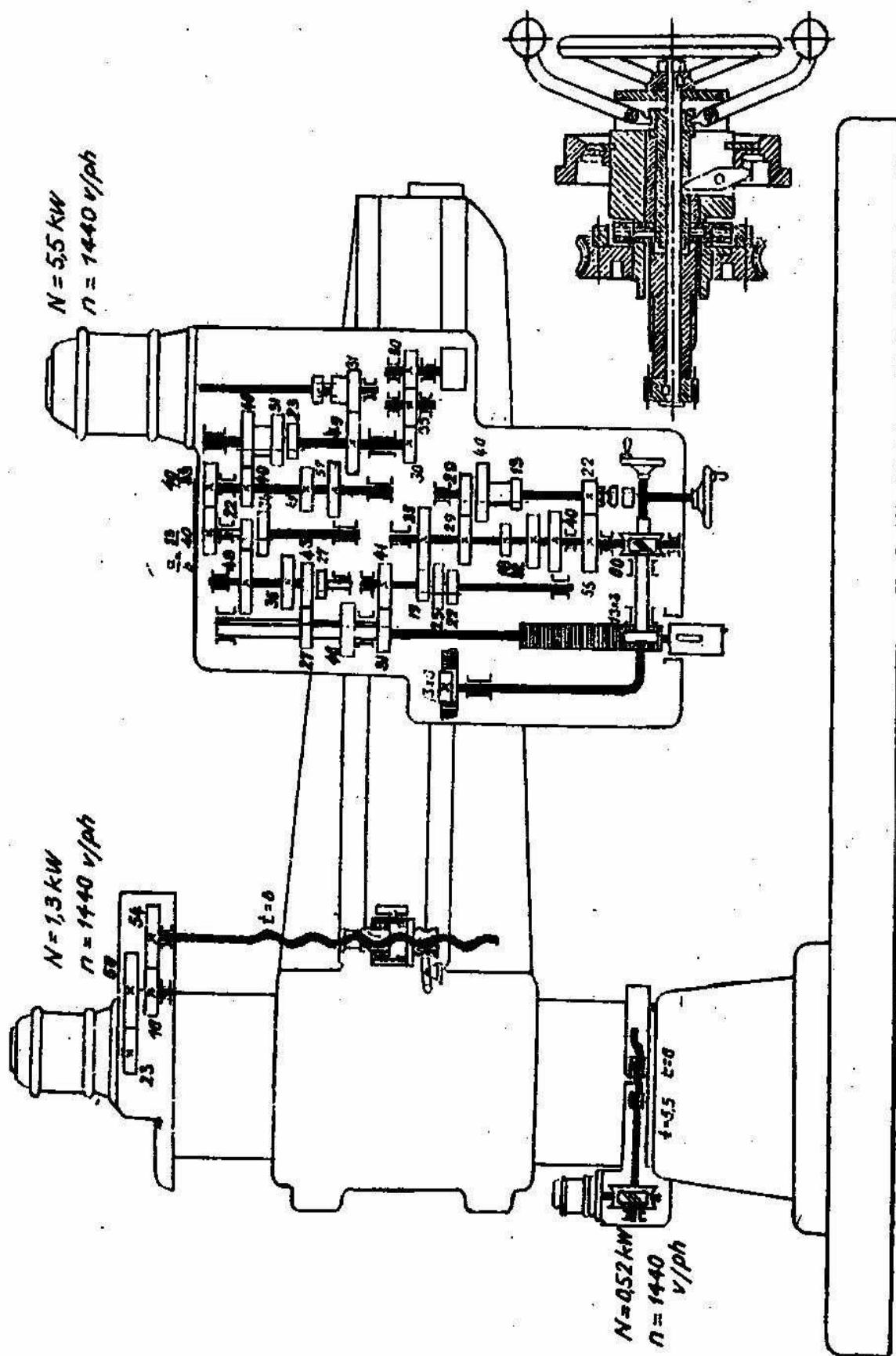
c- Xích di động cần khoan : từ động cơ $N = 1,3\text{kW}$, $n = 1440\text{v/ph}$ qua $\frac{23}{60} \cdot \frac{16}{54}$ tới vít me $t_x = 6\text{mm}$.

d- Xích kẹp chặt trục khoan (sau khi quay cần khoan tới vị trí cần gia công): từ động cơ $N = 0,52\text{kW}$, $n = 1440\text{v/ph}$ qua trục vít bánh vít làm quay vít me, kẹp chặt trục khoan.

3.3.3. Cơ cấu kẹp chặt vì sai trụ máy khoa cần (hình bên)

Vành kẹp 1 cố định với trụ 3 .
Vành kẹp 2 quay được xung quanh chốt 4 . Khi động cơ điện quay truyền qua cặp vít vô tận tới quay trục vít me , Nửa trái trục vít me quay , vì đai ốc 1 cố định nên bản thân trục vít me vừa quay vừa tịnh tiến sang phải. Giả sử trục vít me quay 1 vòng thì bản thân nó tịnh tiến sang phải một bước 5,5 mm. Vành kẹp 2 lúc này chịu 2 chuyển động do vít me tịnh tiến đẩy vành kẹp ra xa một độ dài 5,5mm, do vít me quay (nửa phải vì hai chuyển động) nên đai ốc của 2 tiến vào 1 bước 6mm. Do đó vành kẹp 2 xiết chặt vào trụ 3 một đoạn 0,5mm.





1. Sơ đồ máy khoan cần 2B56.

3.4.ĐẶC ĐIỂM CỦA MỘT SỐ LOẠI MÁY KHOAN KHÁC

3.4.1. Máy khoan đứng nhiều trục chính.

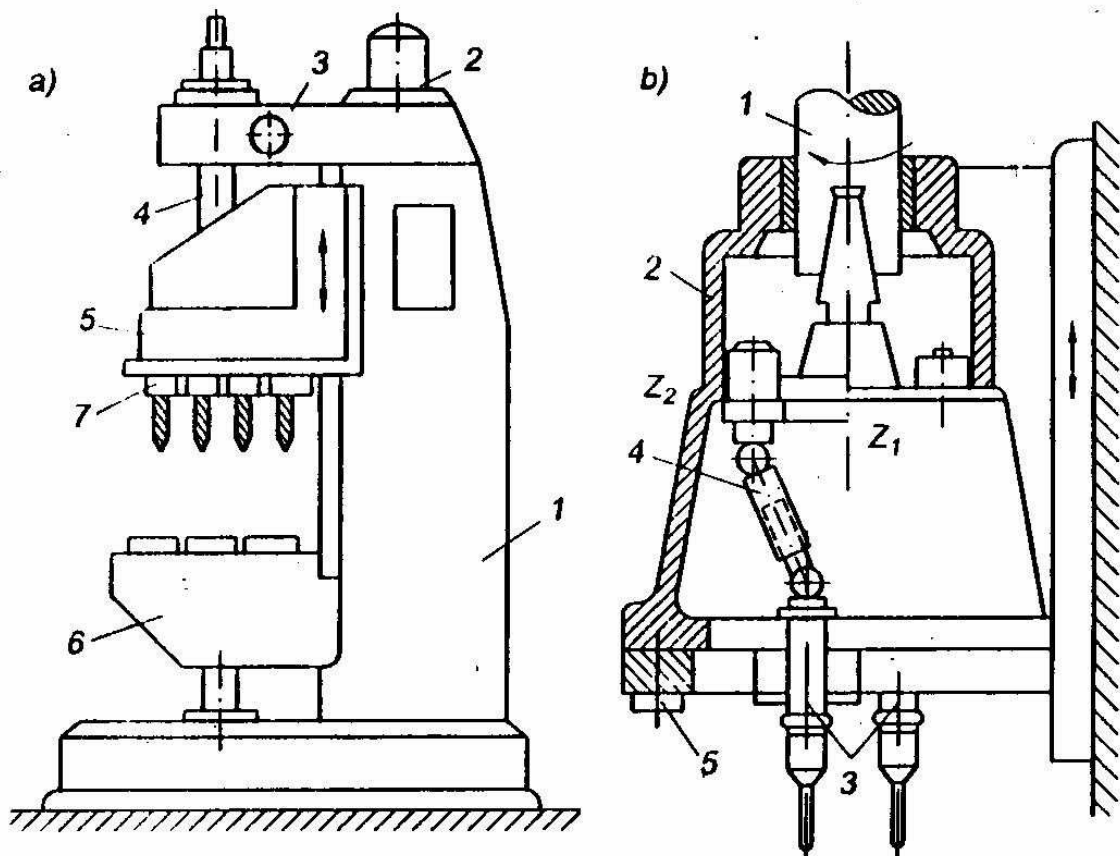
Dùng trong sản xuất hàng loạt để khoan đồng thời nhiều lỗ, số lượng lỗ đạt tới 200 .

Máy khoan đứng nhiều trục chính có thể chia làm 2 loại chính.

- Loại điều chỉnh được khoảng cách giữa 2 trục chính
- Loại không điều chỉnh được khoảng cách giữa các trục chính.

Hình vẽ a dưới là bản vẽ chung của máy khoan đứng nhiều trục chính. Trên thân máy 1 lắp tất cả các cơ cấu của máy gồm: Động cơ truyền dẫn 2, hộp tốc độ 3, trục truyền trung tâm 4, hộp trục chính 5 và các trục chính 7. Hộp trục chính 5 được truyền chuyển động tịnh tiến lên xuống bằng cơ cấu dầu ép hay cơ khí. Từng trục chính 7 có thể có tốc độ quay khác nhau.

Hình b có khối đầu trục chính 5, chuyển động truyền từ trục trung tâm 1 qua bánh răng trung tâm Z_1 tới các bánh răng Z_2 ở xung quanh tới khớp các đăng và trục chính 3.



Máy khoan đứng nhiều trục chính.

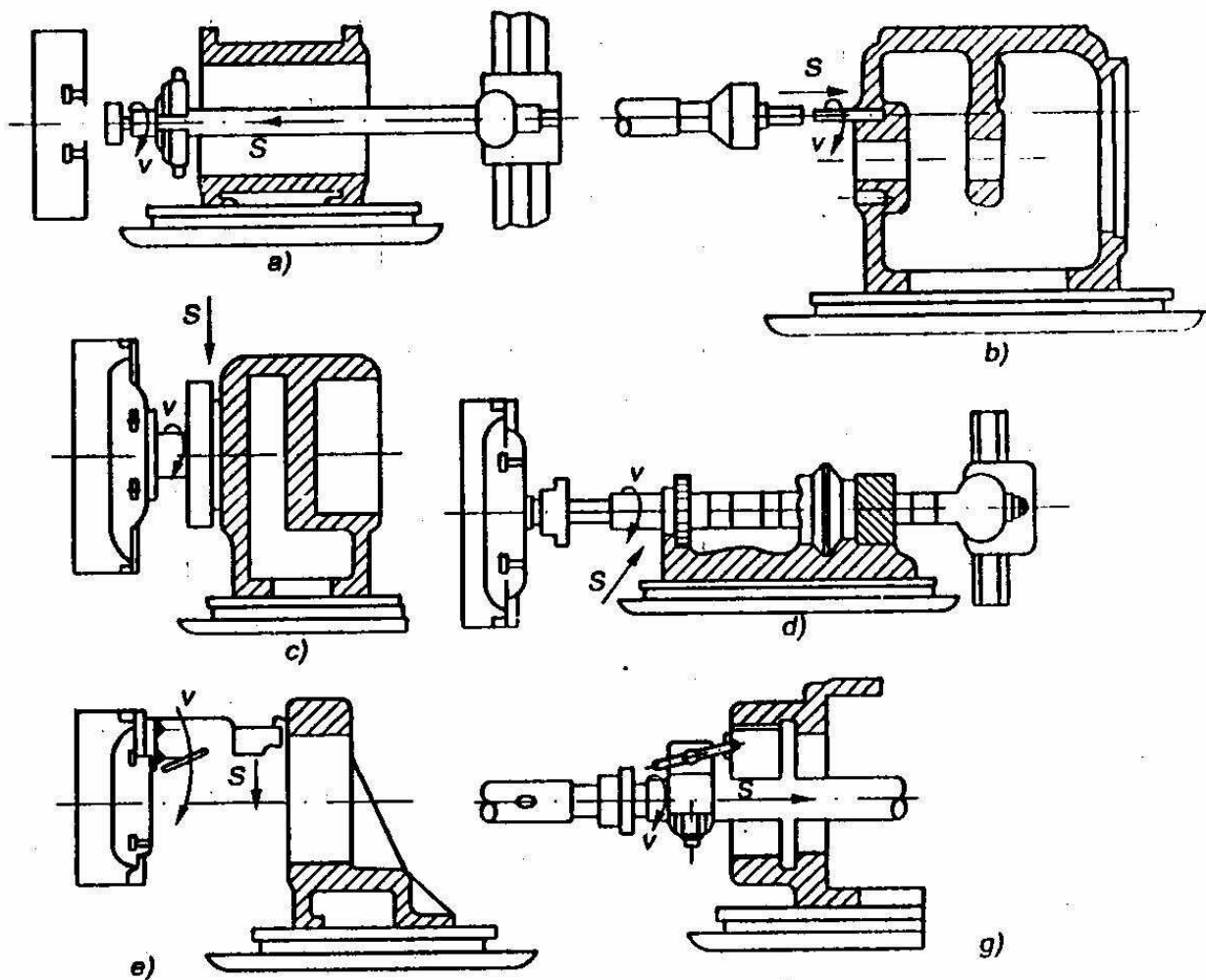
3.4.2 Máy doa.

a. Công dụng và phân loại :

Máy doa dùng để gia công những chi tiết lớn như vỏ hộp, thân máy..vv□ công việc chính là gia công lỗ có độ chính xác cao, gia công nhiều lỗ đồng tâm hay trên cùng mặt phẳng theo phương pháp tọa độ ..vv.. Những công việc thường thấy trên máy doa như hình dưới

Nói chung trên máy doa có thể gia công xong toàn bộ một chi tiết phức tạp có nhiều công việc khác nhau.

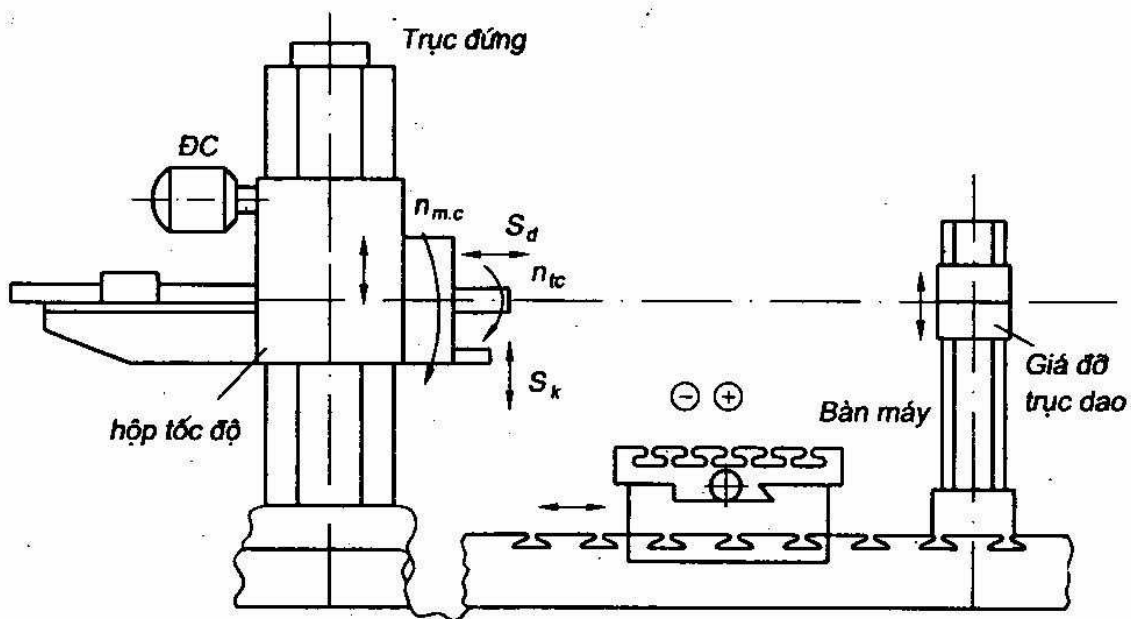
Có loại máy doa vạn năng và chuyên dùng, có một hay nhiều trục chính nằm ngang hay thẳng đứng, có những máy doa chính xác đặc biệt như máy doa kim cương, máy doa tọa độ..vv□



- a.Doa lỗ (tiện trong) b.Khoan
c.Phay mặt hộp bằng dao phay mặt đầu
d.Phay mặt định hình bằng nhiều dao phay
e.Xén mặt gờ lỗ bằng dao tiện chạy dao hướng kính
g. Tiện ren trong .

b. Các bộ phận và chuyển động của máy doa nằm ngang vạn năng

- Chuyển động chính của mâm cặp tròn n_{me} và trục chính quay tròn n_{tc} .
- Chuyển động chạy dao.
 - + Trục chính chạy dao hướng trục S_d .
 - + Giá dao hướng kính lắp trên mâm cặp thực hiện chạy hướng chính để xén mặt S_k .
 - + Chạy dao dọc và ngang của bàn máy.
- Ngoài ra có các chuyển động điều chỉnh nhanh của xà giá đỡ thẳng đứng trên trục đỡ, chuyển động quay điều chỉnh của bàn máy. ..



Máy doa nằm ngang vạn năng

c. Máy doa tọa độ

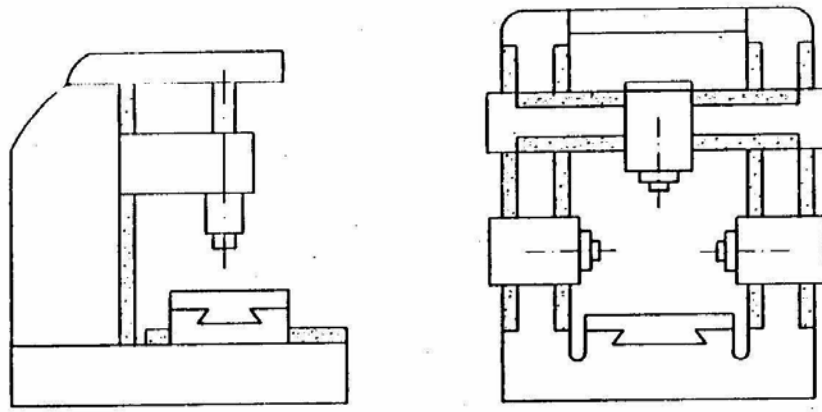
1. Công dụng và phân loại

- Máy doa tọa độ dùng gia công các chi tiết có yêu cầu khoảng cách giữa các lỗ hay khoảng cách giữa lỗ và các mặt chuẩn của chi tiết có độ chính xác rất cao, dung sai từ 5 — 10 micromet (μm).

Trên loại máy này làm được các công việc sau đây: vạch dấu và định tâm lỗ, khoan, doa, tiện trong lần cuối, gia công mặt định hình, phay mặt đầu, gờ lỗ..vv..

Ngoài ra nó không chỉ là máy cắt kim loại mà là máy vạch dấu (khắc độ) và là máy đo lường chính xác cao.

Để hoàn thành những nhiệm vụ trên, máy phải có khả năng di chuyển bàn máy hay trục chính theo các trục tọa độ thẳng góc rất chính xác. Do đó người ta trang bị cho máy cơ cấu đo lường quang học, thước kính phóng đại, bàn quay (chính xác từ 10").

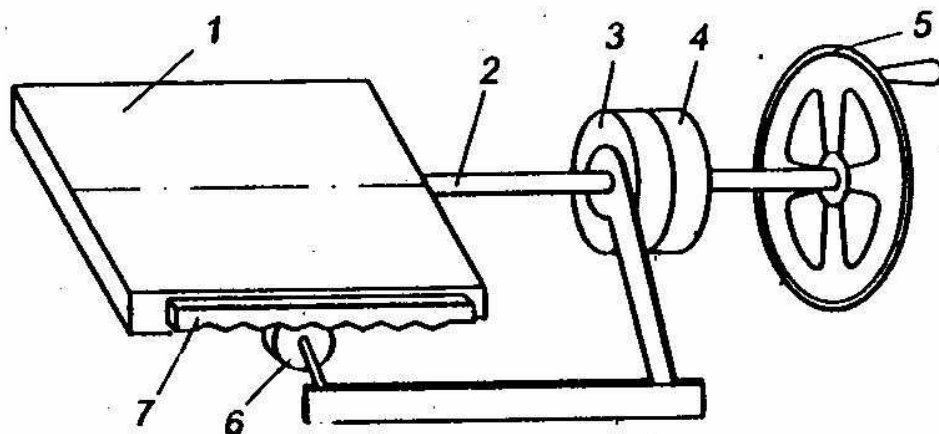


Sơ đồ máy doa tọa độ

Có hai loại máy doa tọa độ : Loại 1 trụ và loại 2 trụ.

Các cơ cấu chủ yếu của máy: Có 3 loại cơ cấu đo lường dùng cho máy này:

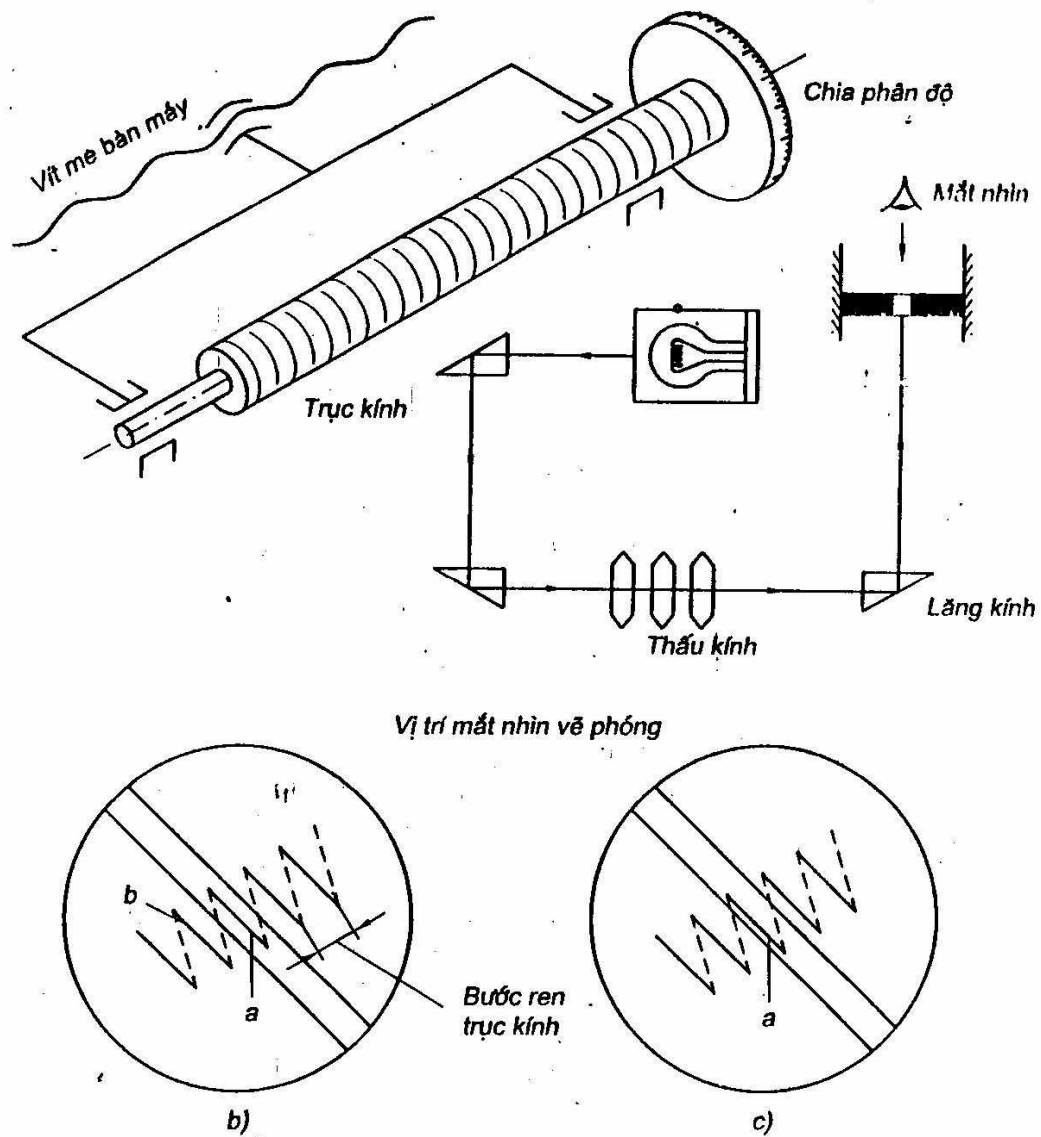
- Dùng đồng hồ đo và mẫu đo phối hợp
- Dùng cơ cấu trực vít bù sai số
- Dùng cơ cấu trực vít bù sai số có thước điều chỉnh



Loại này dùng cho máy một trụ . Trên bàn công tác 1 lắp thước hiệu chỉnh 7. Tay quay 5 quay trực vít me 2 bàn máy di động dọc. Độ chính xác bước vít me được điều chỉnh bằng thước 7. Thước này làm ra theo sai số của vít me đã kiểm tra khi chế tạo.

Bước vít me sai số 0,01mm tương ứng với độ cao lõm xuống hay lồi lên của thước là 2mm. Khi vít me quay, bàn máy dịch chuyển, con lăn 6 lăn trên thước thông qua hệ thống tay đòn làm cho vòng chia độ của đĩa quay tương đối với đĩa phân độ 4. Đọc độ lắc sẽ biết được độ chính xác của vít me và dùng tay quay 5 quay hiệu chỉnh lại (cơ cấu này không tự hiệu chỉnh được độ chính xác mà chỉ phát hiện rồi dùng tay để hiệu chỉnh).

+Dùng cơ cấu đo lường quang học



Vít me quay bàn máy di động, Bàn máy có chứa trục kính bên trong nên trục kính cũng bị động theo. Trục kính có thể quay tự do trong bàn máy, nó bằng kim loại không rỉ hay bằng kính trên đó có đường ren tinh xác (độ dày vạch ren 4 -5 μ m) bước ren 2mm. Đầu trục kính có cố định một đĩa phân độ với 200 vạch khắc đều nhau. Bên cạnh trục kính có thiết kế một hệ thống quang học, dùng mắt nhìn thấy rất rõ các đường ren trên trục kính.

Quá trình làm việc như sau:

Giả sử muốn bàn máy di động 2mm. Đầu tiên để vạch đường xoắn a (hình b) trùng vào giữa hai vạch trắng của ống ngắm. Sau đó cho bàn máy di động (bằng tay quay vít me), trục kính di động đưa vạch a di động tới khi vạch b đến vị trí của vạch a cũ (giữa hai vạch trắng) thì bàn máy đã di động một độ dài 2mm.

Bàn máy có thể di động nhỏ nhất tương ứng với một độ chia trên đĩa phân độ: 0,01mm, tính như sau:

1. Vòng đĩa phân độ $\rightarrow$ đường ren từ b chuyển sang a $\rightarrow$ làm máy di động 2mm, 1 khắc độ = $\frac{1}{200}$ vòng $\rightarrow$ đường ren lệch đi giữa hai vạch trắng $\rightarrow$ bàn máy 0,01mm.

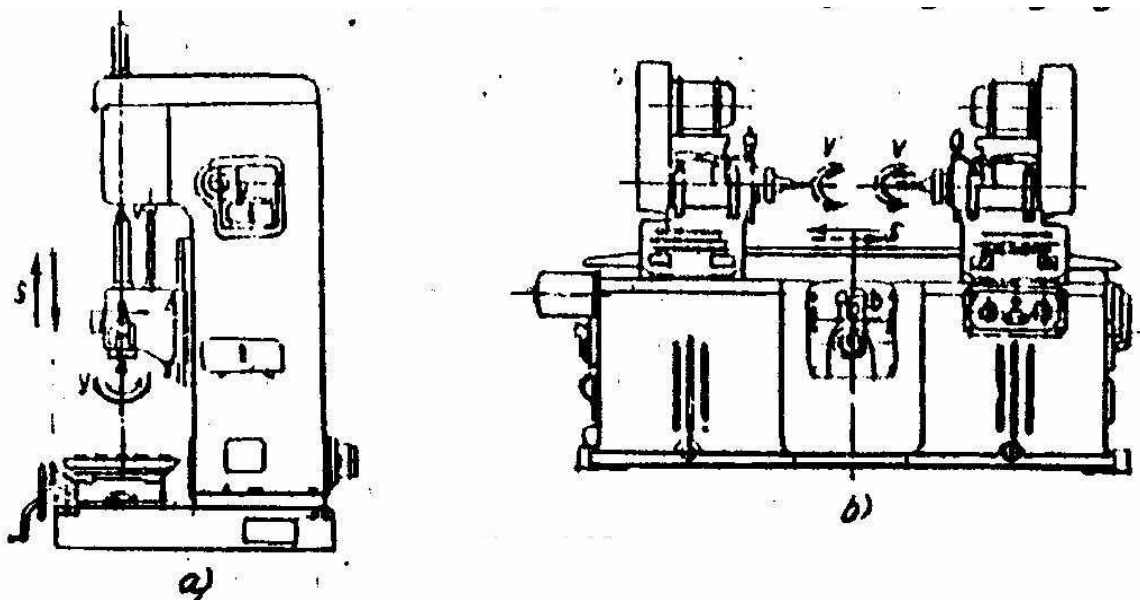
Do đó muốn bàn máy di động 0,05mm tương ứng với 5 độ khắc, ta chỉ việc quay đĩa phân độ đi 5 độ khắc, đường ren a qua ống ngắm sẽ lệch đi (hình c) sau đó quay vít me cho bàn máy chuyển động đưa đường ren a về vị trí giữa.

Cơ cấu này có ưu điểm là trục kính không bị mài mòn trong quá trình làm việc, do đó giữ được độ chính xác lâu dài.

d. Máy doa kim cương.

Được dùng để gia công tinh lỗ trụ và côn chính xác, còn có thể tiện và xén mặt. Có loại máy doa kim cương ngang và đứng, với một hoặc nhiều trục chính. Dụng cụ gia công làm bằng kim cương hoặc hợp kim cứng, tốc độ cắt của máy cao ($600 \div 800 \text{ m/ph}$). Lượng chạy dao bé ($0,01 \div 0,1 \text{ mm}$), chiều sâu cắt bé ($0,1 \div 0,3 \text{ mm}$). Tiện tinh bằng dao kim cương có các ưu điểm sau:

- Không có hạt mài đọng trên bề mặt gia công (nếu dùng đá mài)
- Độ ô van và độ côn lỗ có đường kính $100 \div 200 \text{ mm}$ đạt tới cấp độ chính xác 1 và 2 ($0,01 \div 0,005 \text{ mm}$).



Hình dáng bên ngoài máy doa kim cương đứng và ngang.

CÂU HỎI ÔN TẬP

- 1.Trình bày về máy khoan đứng 1 trục và các xích truyền động của máy khoan đứng 2135 ?
2. Trình bày về máy khoan cần (công dụng — phân loại, cơ cấu kẹp chặt vi sai) và các xích truyền động của máy khoan cần 2B56?
- 3.Trình bày về máy doa : Các chuyển động, cơ cấu đo lường quang học máy toạ độ ?

MÁY PHAY

Mục tiêu:

- Nghiên cứu các loại máy phay
- Đọc được sơ đồ động các loại máy phay .
- Nắm được nguyên lý làm việc và cấu tạo các cơ cấu đặc biệt thường dùng trong máy phay
- Giới thiệu một số loại máy phay khác.

Trong tâm:

4.2. Máy phay vạn năng nằm ngang 6H82

Máy phay là một trong những loại máy chiếm số lượng lớn trong các nhà máy cơ khí , ở Liên Xô cứ 100 máy công cụ thì có chừng 10 máy phay.

Máy phay đã được chế tạo từ thế kỷ 16, nhưng phát triển rất chậm. Tới năm 60—80 của thế kỷ 19 nó mới chiếm tỷ lệ 1/15 máy tiện. Năm 1815 có máy phay nằm ngang và năm 1884 có máy phay giường. Loại máy phay nặng có kích thước bàn máy 5 x16. Máy phay giường 6682 có 23 động cơ, nặng 400 tấn. Hiện nay có xu hướng ngày càng dùng phay thay cho bào. Việc phát triển máy phay chuyên dùng có tầm quan trọng đặc biệt. Ở nước ta, nhà máy cơ khí Hà Nội đã sản xuất được các loại máy phay vạn năng P623, P613 và đã nhập nhiều loại máy phay điều khiển theo chương trình số CNC.

4.1. CÔNG DỤNG VÀ PHÂN LOẠI.

4.1.1.Công dụng

Trên máy phay người ta có thể hoàn thành nhiều công việc khác nhau: gia công mặt phẳng, mặt định hình (cam, khuôn dập, mẫu ép □.) lỗ , rãnh,cắt ren ngoài và trong, cắt bánh răng, phay rãnh then..vv□ Thiết bị thêm gá lắp để tiện trong lỗ chính xác, gia công bánh răng bằng phương pháp lăn răng.

Dưới đây là những thí dụ về các công việc phay (hình dưới)

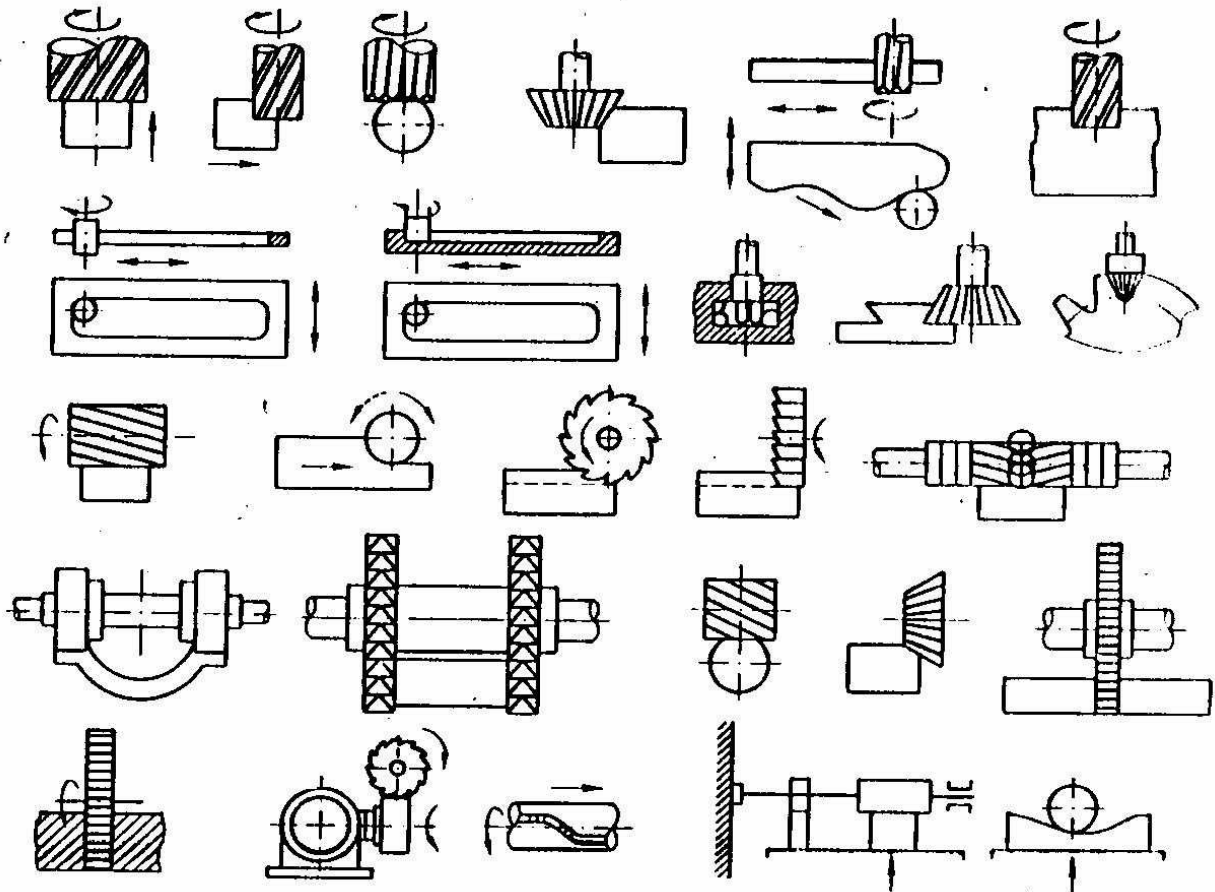
4.1. 2. Phân loại máy phay.

- Căn cứ vào công dụng của máy phay có : máy phay công dụng chung, máy phay chép hình, máy phay thùng, máy phay liên tục ..vv□
- Có thể cho làm hai nhóm chính:
 - +Máy phay vạn năng như : máy phay nằm ngang 6H82 (P623) máy phay đứng 6H12, máy phay giường..vv□.
 - +Máy phay chuyên môn hoá như : máy phay ren vít, máy phay chép hình,

máy phay rãnh then □vv□

-Ký hiệu và kích thước quan trọng của máy phay.

Thí dụ P623, P — phay , 6 — vận năng, 23 — kích thước cơ bản của bàn máy 3230 x 1250 mm(các máy của Liên Xô ký hiệu có khác : Chữ số thứ nhất 6: chỉ máy phay, chữ số thứ hai chỉ loại máy: 1- đứng, 2 — máy phay tác dụng liên tục, 4- máy phay chép hình, 5- máy phay đứng công sôn, 6 - máy phay giường, 7 - máy phay công



Các công việc phay

sôn chuyên dùng, 8 - máy phay công sôn ngang , 9 — các loại máy khác. Con số thứ 3 chỉ kích thước chính của máy, chữ chỉ máy mới có năng suất cao H — máy mới

có ý nghĩa tăng lượng chạy dao khi gia công kim loại nhẹ tới 2.500m/ph, ..vv.. Hiện nay có các loại 6H82, 6H81, 679, 678M, 6H13 ..vv□ (của Liên Xô) VF22, FU5A (của Hung , CH Séc□.)

Các chuyển động của máy

- Chuyển động cắt là chuyển động quay của trục chính mang dao. Từ tốc độ cắt của dao ta tính số vòng quay của trục chính:

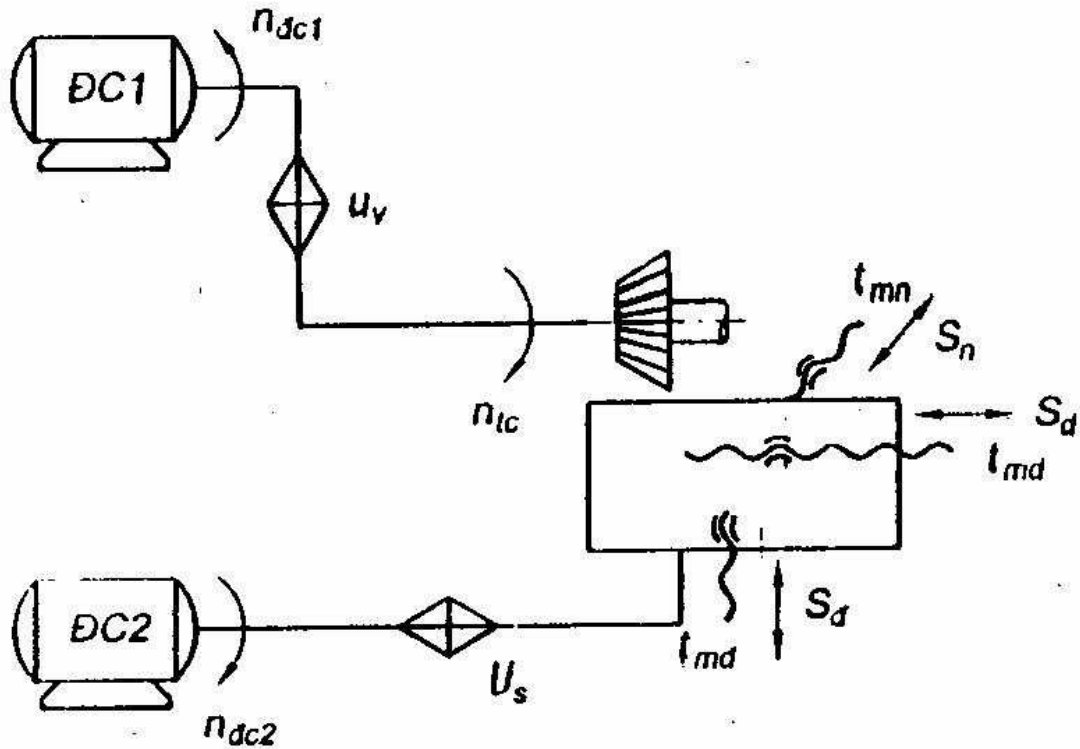
$$n_{tc} = \frac{1000v}{\pi D} (\text{vòng/ phút})$$

Trong đó : v — vận tốc cắt (m/ph)

D — đường kính dao (mm)

-Chuyển động chạy dao: Chuyển động chạy dao do bàn máy mang phôi thực hiện, có chạy dao dọc (S_d) chạy dao ngang (S_n) và chạy dao đứng(S_d) .

Do tính chất tạo hình của bề mặt gia công trên máy phay chủ yếu là mặt phẳng (chỉ cần tạo hình đơn giản) không cần mối liên hệ giữa trục chính mang dao và bàn máy thực hiện chạy dao, nên được phép dùng hai nguồn truyền động riêng biệt. Sơ đồ nguyên lý chuyển động của máy phay được thể hiện như sau



Sơ đồ nguyên lý truyền động máy phay.

Chuyển động cắt đi từ động cơ chính ĐC1 có n_{dc1min} qua hộp tốc độ U_v đến n_{tc} phương trình xích tốc độ.

$$n_{dc1} \cdot U_v = n_{tc1min} \div n_{tcmax}$$

Chuyển động chạy dao : đi từ động cơ chạy dao ĐC2 , n_{dc2} qua hộp U_s đến trục vít me dọc có bước ren t_{md} vít me ngang có bước t_{mn} và vít me đứng có bước t_{md} .

Phương trình xích đạo chạy dao:

$$N_{dc2} \cdot U_s \begin{cases} t_{md} = S_{dmin} - S_{dmax} \text{ (mm/ph)} \\ t_{mn} = S_{nmin} - S_{nmax} \text{ (mm/ph)} \\ t_{md} = S_{dmin} - S_{dmax} \text{ (mm/ph)} \end{cases}$$

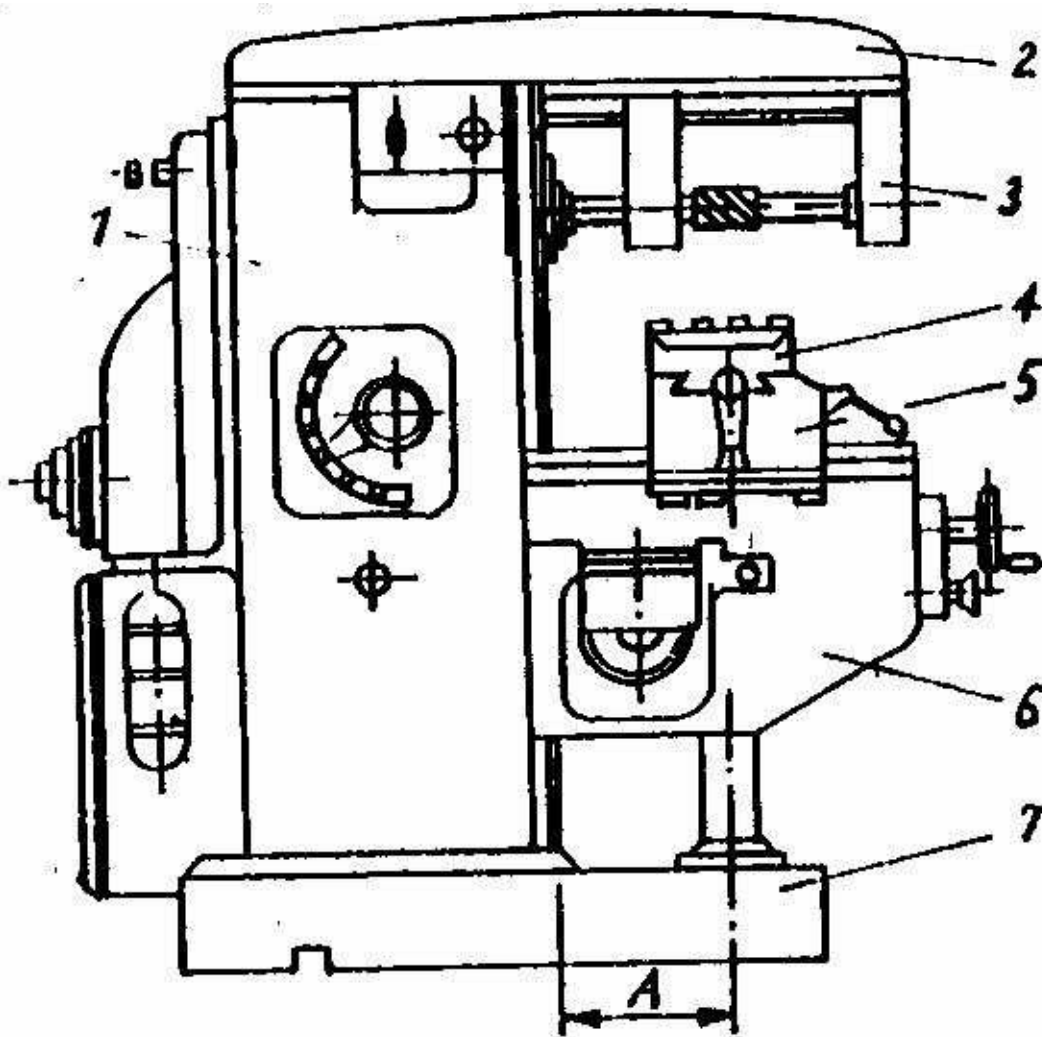
Trong một số máy có thêm xích chạy dao nhanh để giảm bớt thời gian chạy không của bàn máy khi làm việc.

4.2. MÁY PHAY VẠN NĂNG NẪM NGANG 6H82

Đặc điểm trục chính nằm ngang

Bàn máy có thể xoay quanh trục thẳng đứng một góc nào đó để gia công bánh răng nghiêng.

Các chuyển động của máy đã được trình bày ở phần trên.



Các bộ phận chính của máy:

- 1.Thân máy chứa hộp tốc độ ; 2.Xà ngang máy ; 3.Giá đỡ trục dao ;
- 4. Bàn gá ; 5. Bàn máy ; 6. Hộp chạy dao; 7. Đế máy

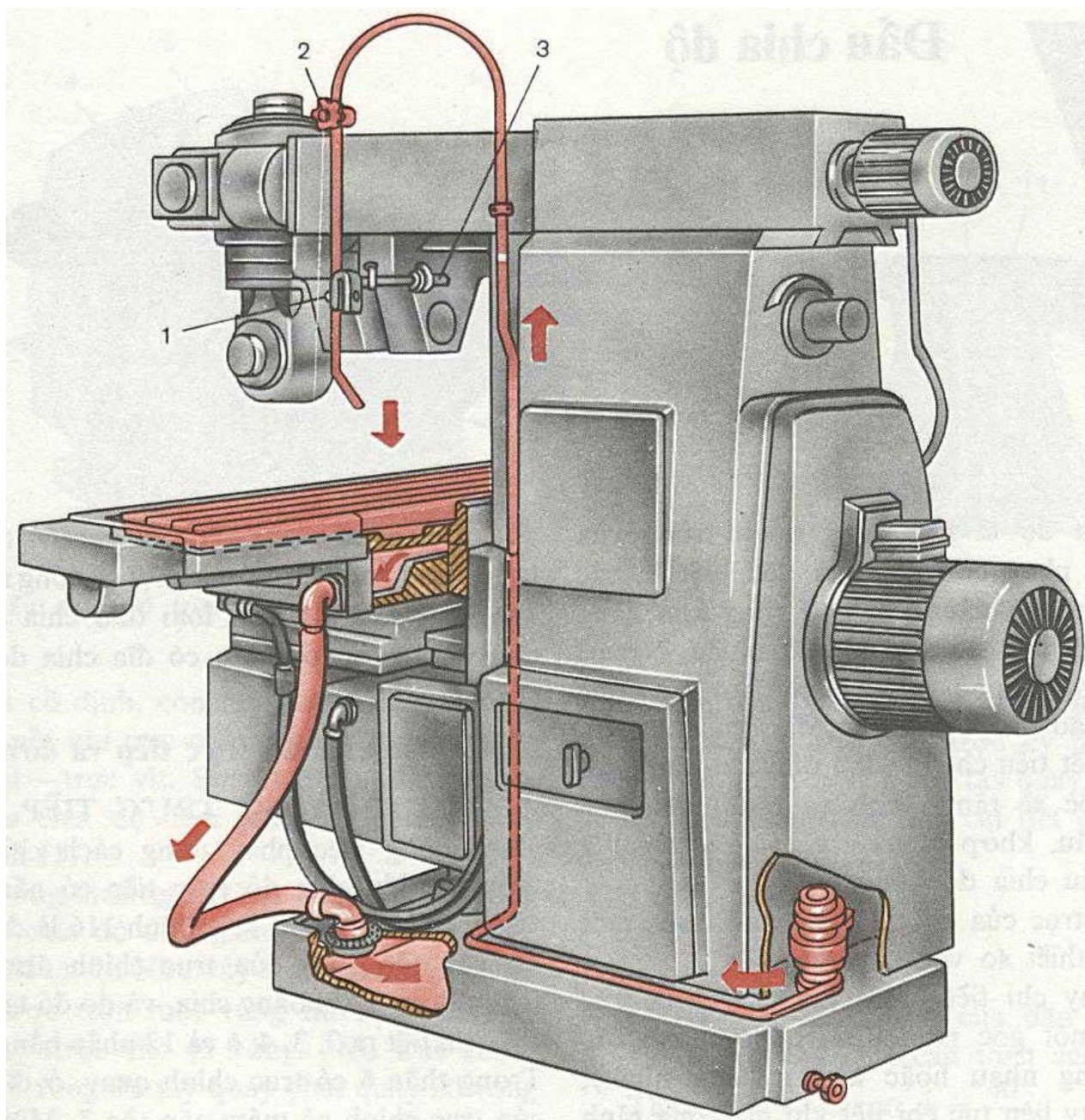
4.2.1. Đặc tính kỹ thuật

-Kích thước bề mặt gia công được của bàn :

Chiều dài : 700 mm

Chiều rộng : 260 mm

- Khoảng lên xuống lớn nhất của bàn : 320 mm
- Góc quay lớn nhất của bàn $\pm 45^\circ$
- Khoảng điều chỉnh tốc độ 30- 1500 v/ph
- Khoảng điều chỉnh bước tiến (dọc , ngang ,đứng) 19-930 mm
- Kích thước máy 2100x1400x1615
- Trọng lượng 2900 kg



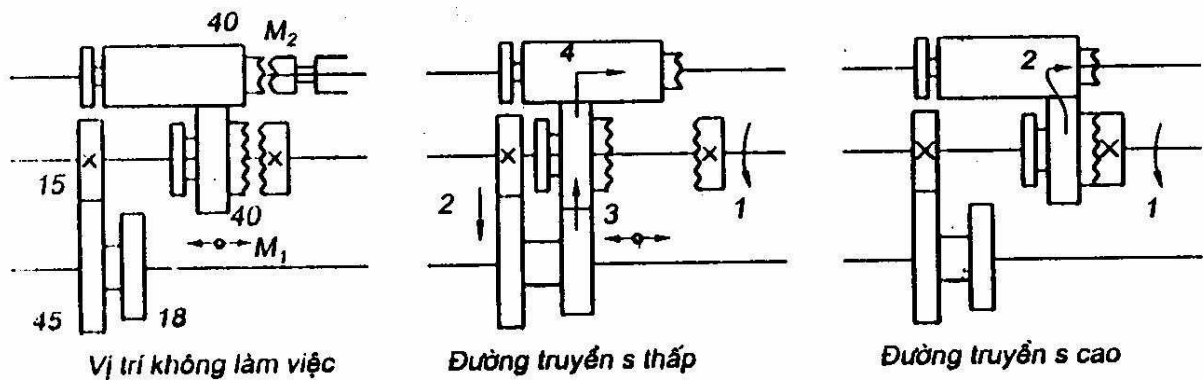
Máy phay 6H82 và sơ đồ làm nguội dụng cụ cắt

4.2.2. Sơ đồ truyền động máy 6H82.

a-Chuyển động chính : trục chính dao quay tròn. Xích nối từ động cơ điện chính $N = 7\text{kW}$, $n = 1440$ v/ph qua cặp bánh răng $\frac{26}{54}$, khối bánh răng ba bậc $(\frac{16}{39}; \frac{22}{33}; \frac{19}{36})$ khối bánh răng di trượt $(\frac{18}{47}; \frac{28}{37}; \frac{39}{26})$, khối bánh răng 2 bậc $(\frac{82}{38}; \frac{19}{71})$ - trục dao có 18 tốc độ khác nhau từ $30 \div 1500$ v/ph.

b- Chuyển động chạy dao dọc (S_d), chạy dao ngang (S_n) và chạy dao đứng (S_d):

Xích nối từ động cơ điện chạy dao $N = 1,7\text{kW}$, $n = 1440$ v/ph qua hộp chạy dao công tác $\frac{26}{44} \cdot \frac{20}{68}$ bánh răng ba bậc $(\frac{18}{36}; \frac{36}{18}; \frac{27}{27})$, khối bánh răng 3 bậc $(\frac{21}{37}; \frac{18}{40}; \frac{24}{34})$ gạt ly hợp M_1 (sang trái có đường truyền $S_{thấp}$ từ 1 — 2- 3- 4) hoặc (sang trái có đường S_{cao} từ 1-2) gạt ly hợp M_2 sang trái, truyền tới bánh răng $\frac{28}{35} - \frac{18}{33}$ tới các trục vít me dọc, ngang và đứng thực hiện chạy dao S_d , S_n , S_d .



Sơ đồ chạy dao máy phay 6H82 (cơ cấu phản hồi)

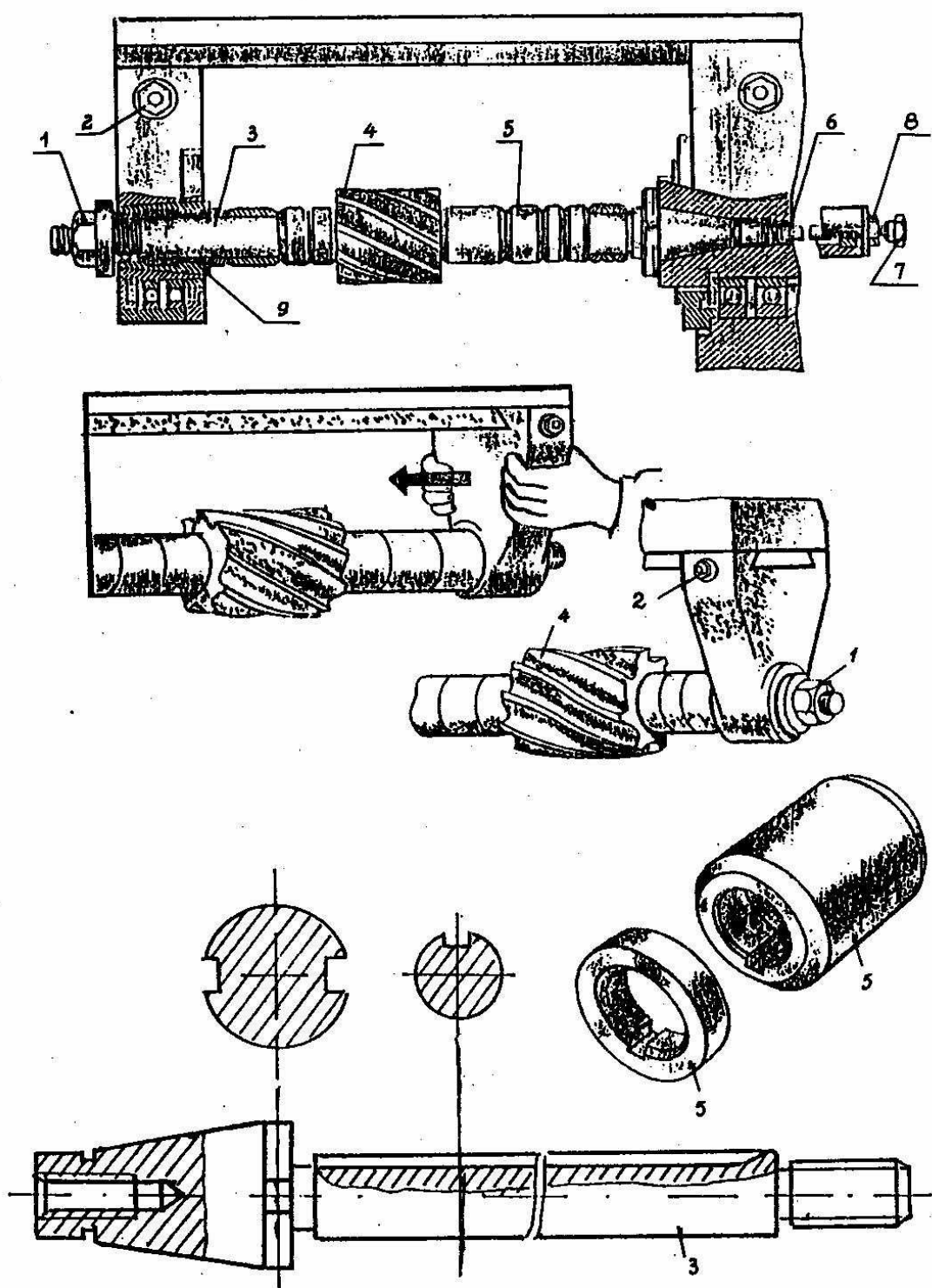
c-Chuyển động chạy dao nhanh

Xích nối từ động cơ chạy dao, không đi qua hộp chạy dao mà đi tắt. Động cơ $\frac{26}{44} \cdot \frac{44}{57} \cdot \frac{57}{43}$ đóng ly hợp ma sát M_2 sang phải truyền vào trục bên trong của ly hợp qua các bánh răng $\frac{28}{35} \cdot \frac{18}{33}$ tới các trục vít me dọc, ngang, đứng.

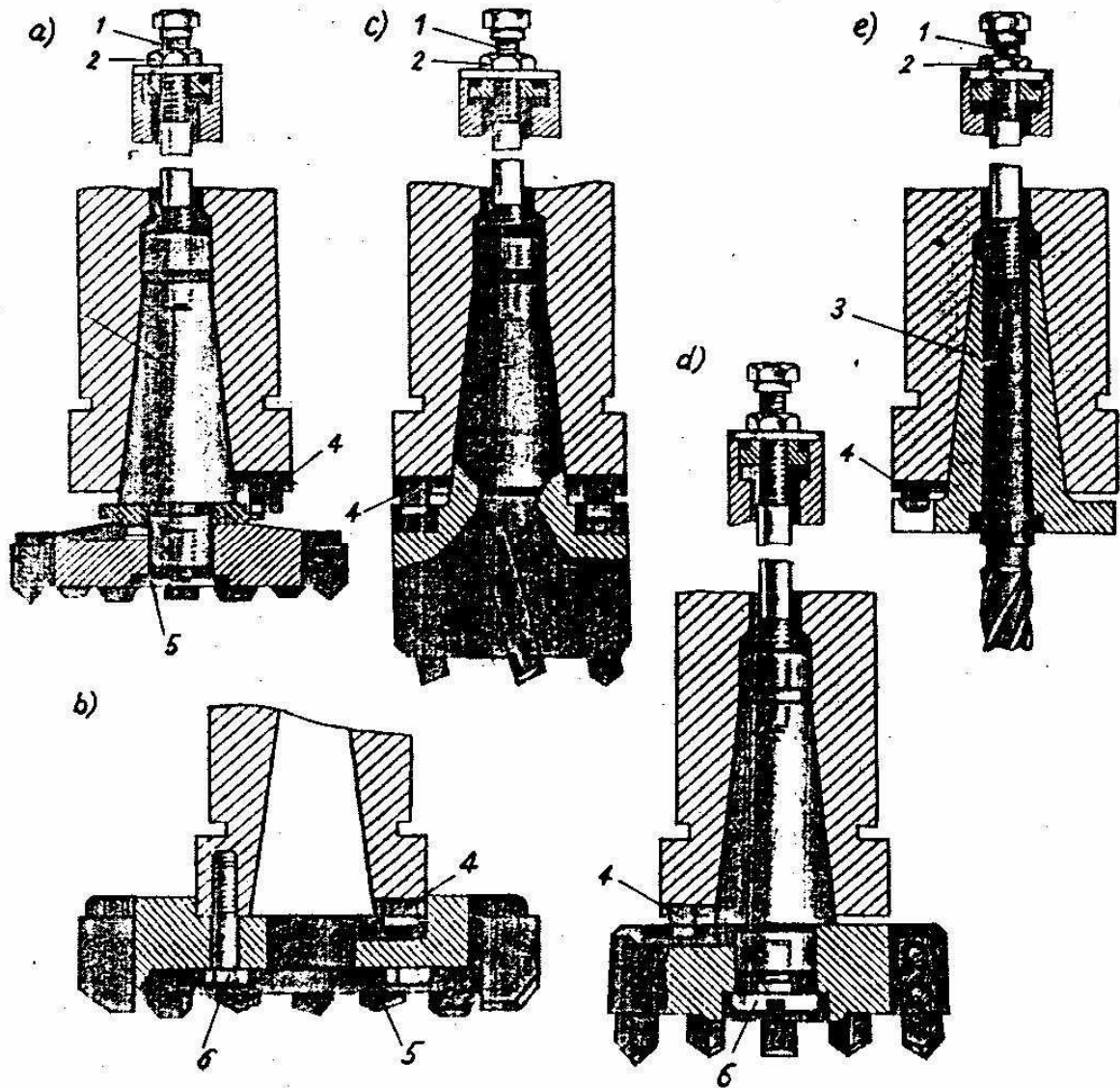
4.2.3. Gá , kẹp phôi và dao trên máy phay.

a.Gá kẹp phôi

Gá kẹp phôi trực tiếp trên bàn máy hoặc đồ gá kẹp phôi trên bàn máy nhờ rãnh chữ T thông qua bu lông kẹp và mỏ kẹp .



Cách gá kẹp dao và trục dao phay trên máy phay ngang



Các kiểu gá kẹp dao phay mặt đầu

1. Trục rút; 2.Đai ốc công; 3. Côn trục dao; 4.Vấu truyền lực; 5.Dao; 6. Bu lông kẹp dao .

b. Gá kẹp dao phay.

Cấu tạo trục dao : mỗi máy phay đều có một số trục dao tiêu chuẩn kèm theo phân côn theo côn đầu trục chính , đường kính trục dao được tiêu chuẩn theo đường kính trong của dao . Các bạc cánh 5 để gá vị trí dao phù hợp với vị trí chi tiết gia công .

Hình vẽ cách gá kẹp dao và trục dao phay trên máy phay ngang với dao phay trụ 4 . Thứ tự lắp : lắp trục 3 côn trục chính , vận trục rút 6 vào lỗ ren đầu côn dao bằng cách vận 7 , xiết đai ốc rút 8 , lắp các bạc cách 5 , dao 4 vào trục dao , lắp khối bạc 9 và hệ thống đỡ vào mang cá trượt ngang , xiết đai ốc 1 , kẹp chặt bu lông 2 để cố định hệ thống đỡ trục dao .

4.3. CÁC LOẠI MÁY PHAY KHÁC.

4.3.1. Máy phay lăn răng.

Để gia công bánh răng trụ răng thẳng, răng nghiêng, bánh vít, trục then hoa ...

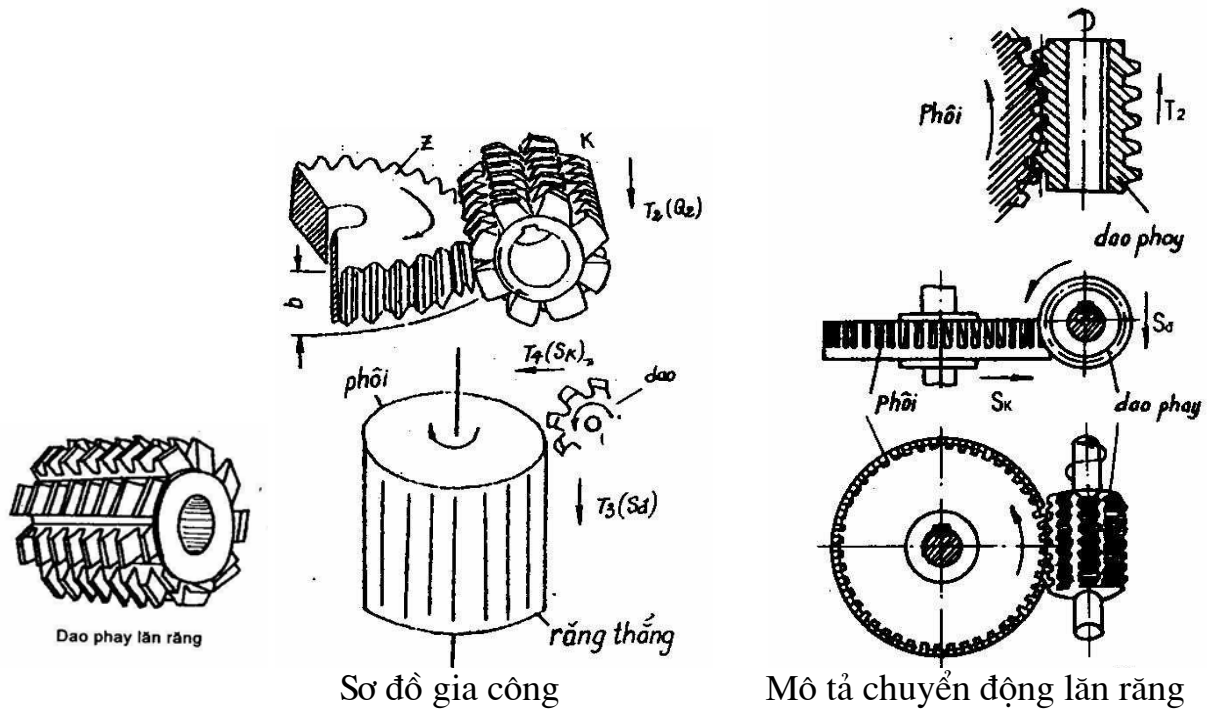
a. Nguyên lý gia công :

Gia công bằng phương pháp bao hình "Nhắc lại sự ăn khớp (bao hình cưỡng bức) giữa trục vít (đóng vai trò dao) và bánh răng hoặc bánh vít (đóng vai trò phôi)".

b. Các chuyển động của máy : trong hai trường hợp sau

Gia công bánh răng hình trụ răng thẳng .

Theo nguyên lý để tạo được dạng răng thân khai thì phải có chuyển động bao hình .



Giả sử trục vít là dao có K đầu mối, bánh răng (bánh vít) là phôi có Z răng, thì theo nguyên lý ăn khớp bao hình là:

Dao quay Q_2 đi $\frac{1}{K}$ vòng thì phôi quay Q_1 đi $\frac{1}{Z}$ vòng gọi đây là chuyển động bao hình .

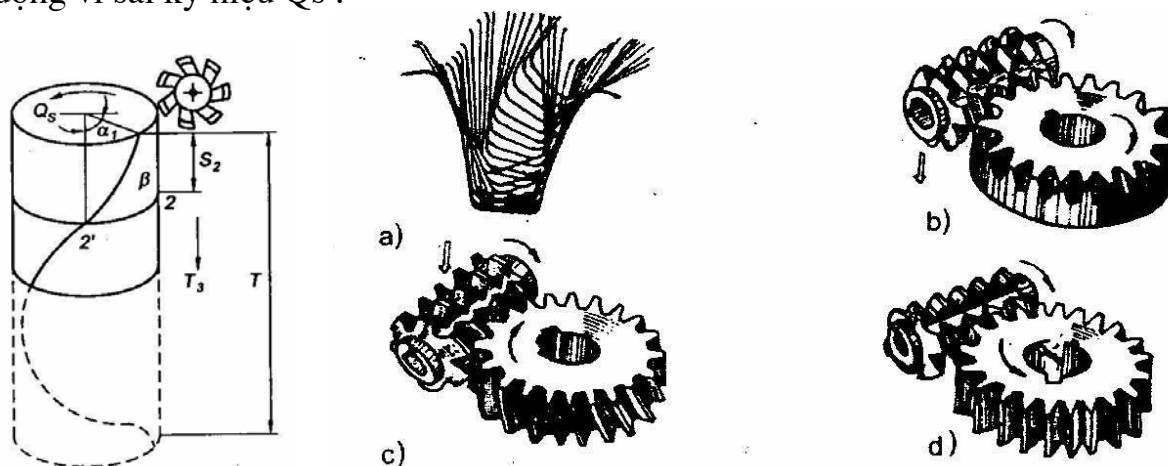
Để gia công hết chiều dài b của răng thì dao phải có chuyển động tịnh tiến T_3 gọi là chuyển động chạy dao đứng (S đ).

Nguồn chạy dao T_3 lấy từ trục phôi quay (1vòng) để bàn dao mang dao tiến một lượng S_d mm (như chạy dao của máy tiện) .

Để cắt hết chiều cao h của răng thì dao phải có chuyển động hướng kính vào phôi T_4 gọi là chạy dao hướng kính (S_k) .

Gia công bánh răng hình trụ răng nghiêng :

Ngoài các chuyển động như răng thẳng, để gia công được bánh răng nghiêng cần có chuyển động tạo ra đường nghiêng của răng, gọi chuyển động đó là chuyển động vi sai ký hiệu Q_s .

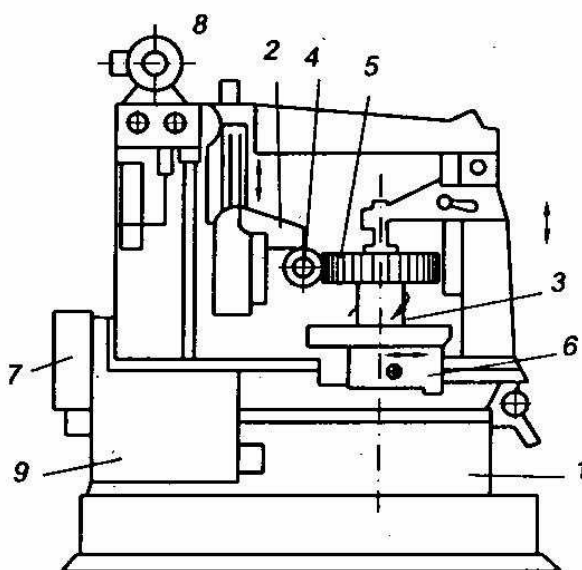


Mô tả quá trình phay lăn răng

Ngoài ra khi gia công bánh răng thẳng và nghiêng đều phải chú ý quay điều chỉnh dao vì dao có góc α . Nguyên tắc: quay trục dao sao cho phương đường xoắn của dao trùng với phương đường răng gia công.

Giới thiệu máy phay lăn răng 5E32

(Số 5-máy gia công răng; chữ E chỉ lần cải tiến; số 3 chỉ loại lăn răng; số 2 chỉ kích thước)



Máy phay lăn răng 5E32

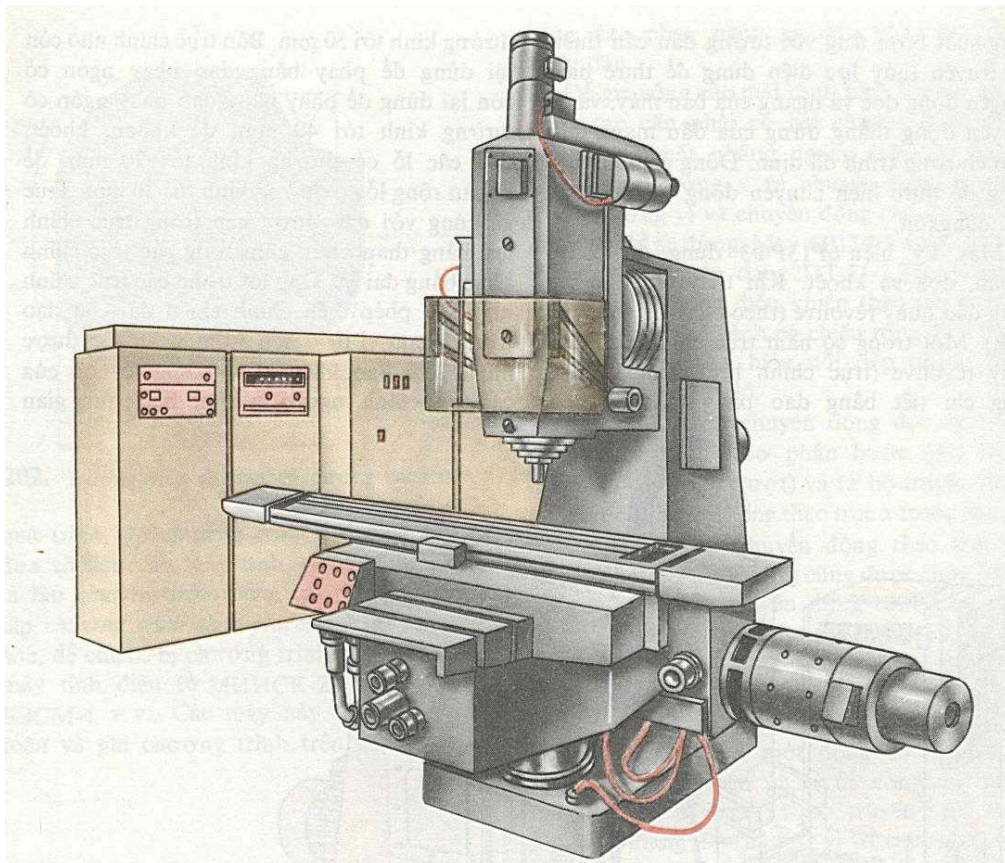
Máy gia công được: $m_{\max} = 6 \text{ mm}$; $D_{\text{phôi}} = 120 - 750 \text{ mm}$; chiều dài răng tới 250 mm. Máy có các bộ phận chính sau:

Thân máy 1 có dạng hình hộp lắp trụ đứng mang dao 2 và trụ đỡ phôi 3. Khâu chấp hành: dao 4, phôi 5. Bàn máy 6 có thể đưa phôi di động hướng kính vào dao (trong một số máy cho trụ 2 di động). Động cơ điện phụ 8 dùng di chuyển nhanh bàn

dao . Hộp 7 lắp trục bánh răng thay thế của xích phân độ , hộp 9 lắp trục bánh răng thay thế của xích chạy dao và xích vi sai .

4.3.2. Máy phay điều khiển theo chương trình số .

Hình vẽ dưới trình bày máy phay đứng công xôn điều khiển theo chương trình số ký hiệu 6P1 ϕ 3-37 . Máy dùng để gia công mặt phẳng , cam, mặt định hình không gian phức tạp (khuôn dập , khuôn ép , mẫu chép hình ...) trong sản xuất đơn chiếc và loạt nhỏ . Gia công mặt định hình không gian phức tạp được thực hiện bằng cách kết hợp các chuyển động của bàn máy với chi tiết gia công trong mặt phẳng nằm ngang theo hai toạ độ (x- chuyển động dọc của bàn máy , y- chuyển động ngang của sống trượt) và chuyển động thẳng đứng dọc theo trục chính với dụng cụ cắt . Để gia công , người ta sử dụng các loại dao phay như : dao phay mặt đầu , dao phay ngón , dao phay trụ chép hình và dao phay côn . Trên máy có thể tiến hành khoan tâm, khoan , doa , khoét và trong một số trường hợp tiện trong .



Máy phay đứng công xôn điều khiển theo chương trình số 6P1 ϕ 3-37

Máng trữ dụng cụ đặt trong vùng làm việc và các lỗ được đánh số thứ tự . Việc thay dao làm bằng tay . Đồng hồ số trên bàn điều khiển chỉ số lỗ với dụng cụ để thực hiện một nguyên công nhất định .

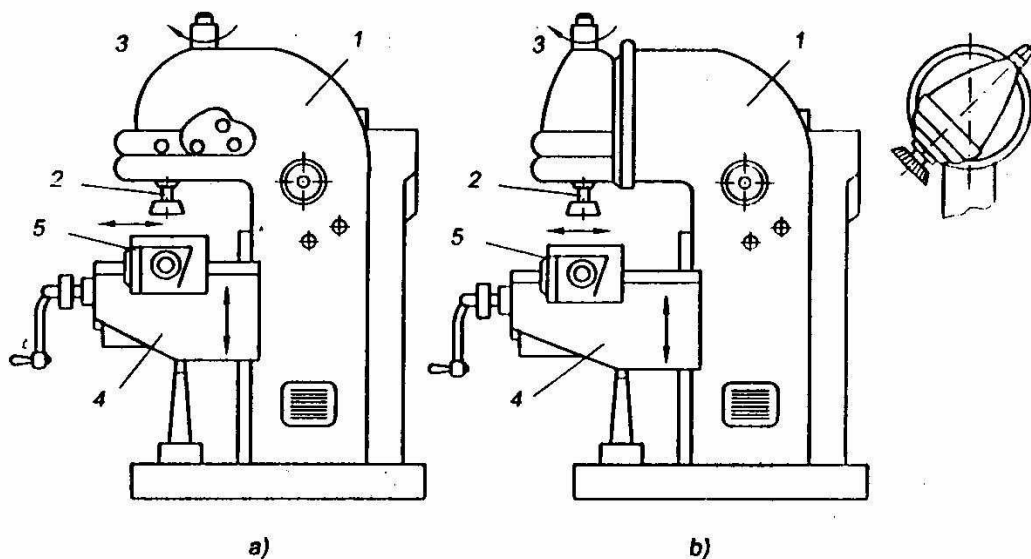
Số vòng quay của trục chính được thay đổi tự động nhờ phân tử mang chương trình . Trong máy sử dụng hệ điều khiển tủy động xung- pha và đưa tín hiệu (thông

tin) vào trên băng đục lỗ. Máy được trang bị cơ cấu điều khiển theo chương trình số H33-2M. Mã hoá chương trình làm việc của cơ cấu H33-2M được thực hiện bằng mã ISO-7 bit. Để ghi chương trình người ta dùng máy ghi tự động, các máy này thường kết hợp cả in tín hiệu với đục lỗ. Ghi chương trình được thực hiện dưới dạng tuần tự có ảnh (khuôn hình) có chiều dài thay đổi ứng với khối lượng thông tin đã mã hoá. Mỗi ảnh chứa tín hiệu về các thông số hình học và thống số công nghệ cần thiết để gia công phần chi tiết nhất định. Thứ tự các ảnh trong chương trình xác định thứ tự các động tác gia công trên máy. Mỗi ảnh có một số dòng nhất định trên băng đục lỗ, trên ảnh ghi ký hiệu mã của chương trình. Một số dòng ghi theo thứ tự được thống nhất một địa chỉ chung và xác định chương trình làm việc của một trong số các bộ phận chấp hành của máy trong phạm vi một ảnh (nghĩa là phần gia công), tạo thành "các chữ". Chiều dài lớn nhất của băng là 30 m. Cho phép dán băng đục lỗ vào vòng băng nhựa (keo) hoặc nhựa ảnh. Một băng đục lỗ cấm dùng quá 50 lần.

4.3.3. Máy phay đứng.

Có loại máy phay đứng thường (Hình a) và loại vạn năng (Hình b).

Loại vạn năng, đầu trục chính có thể quay xung quanh trục nằm ngang, dùng gia công các mặt vát nghiêng.



Các máy phay nằm ngang đều có thể lắp được đầu phay đứng vạn năng (do thiết kế gọi là vạn năng rộng). Những máy phay đứng hiện nay thường được trang bị thêm phụ tùng bàn máy quay tròn, trên bàn máy có gá lắp tác dụng nhanh để tháo lắp chi tiết trong khi bàn quay, dao vẫn cắt gọt gọi là phay liên tục.

4.3.4 Máy phay chép hình.

Dùng để phay những dạng bề mặt phức tạp, thường phân ra hai loại bề mặt: Loại công tua phẳng như cam phẳng, đường phẳng, phối không tròn...vv□ loại công tua không gian như khuôn mẫu ép, mặt tuabin, mái chèo, cam không gian□ vv□

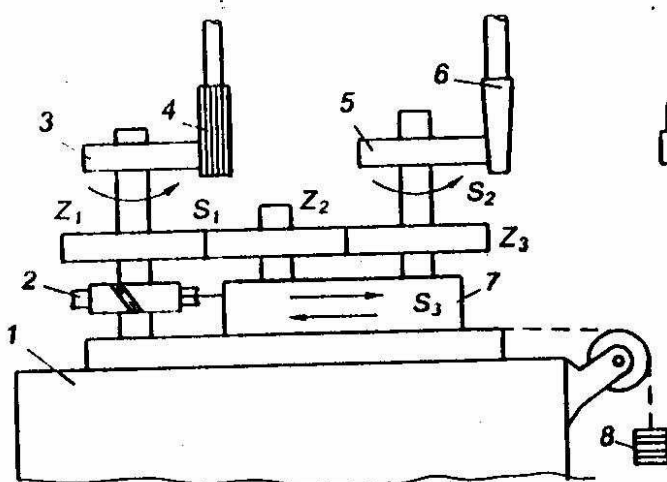
Có 2 nhóm máy phay chép hình, nhóm dùng để gia công dạng bề mặt công tua phẳng phức tạp và nhóm gia công dạng công tua không gian phức tạp. Các cơ cấu dùng truyền dẫn cho hai nhóm máy phay này thường là cơ cấu cơ khí, điện khí và

dầu ép. Các máy phay chép hình xuất hiện ở Liên Xô từ năm 1935 với ký hiệu 64441 và P- 63. Sau đây ta nghiên cứu chép hình theo 3 loại cơ cấu trên.

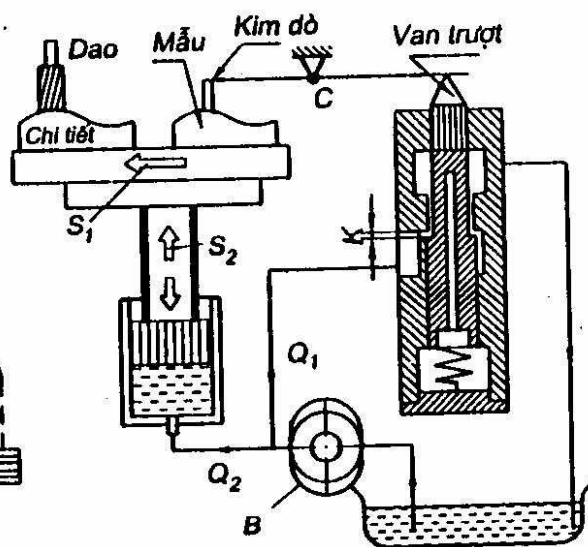
a. Hệ thống chép hình bằng cơ khí (Hình a)

Cơ cấu chép hình gồm: dao phay 4, chốt dò 6, cả 2 đều lắp chung trong ụ máy, có khoảng cách cố định.

Chuyển động quay truyền cho phôi 3 và mẫu chép hình 5 quay đồng bộ. Mẫu quay 5 đẩy chốt dò 6 tỳ theo vết mẫu 5 làm cho dao phay 4 chuyển dịch theo vết để gia công phôi 3. Đối trọng 8 có tác dụng giữ cho mẫu 5 và chốt dò 6 luôn ép sát vào nhau.



a,



b,

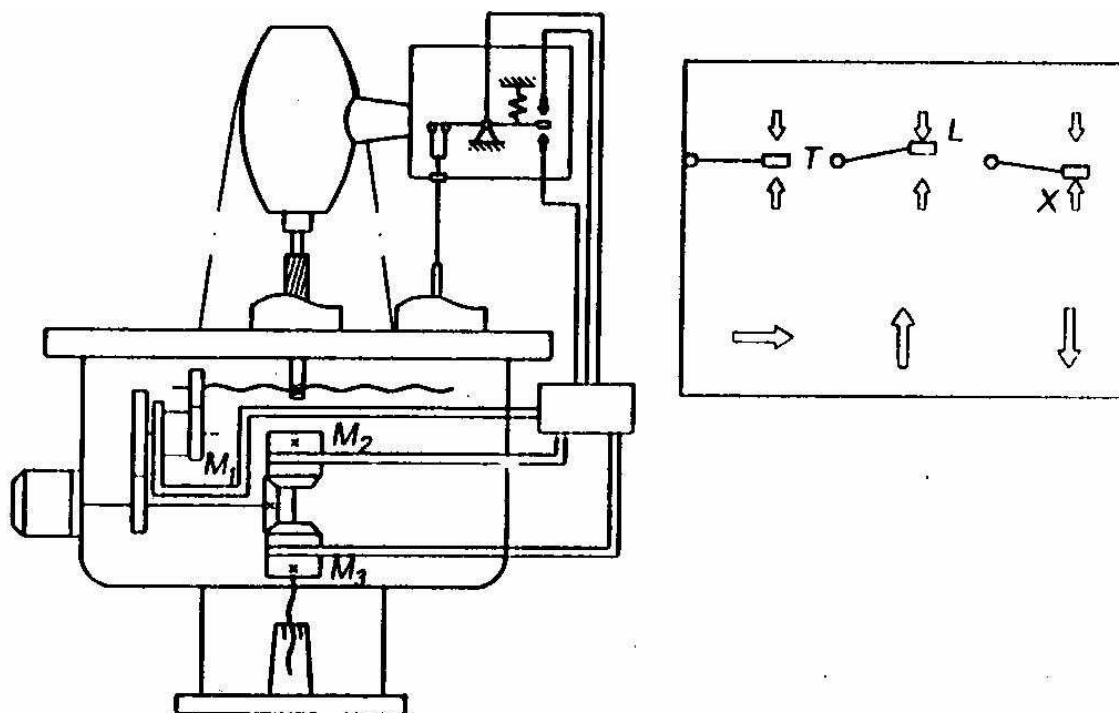
b. Hệ thống chép hình dầu ép. (hình b)

Bơm dầu có lưu lượng Q không đổi, phân lưu lượng ra hai nhánh Q_1 và Q_2 .

$$Q = Q_1 + Q_2$$

Bàn máy được truyền dẫn bằng cơ khí, chạy dao ngang S_1 trên mặt chép hình của mẫu sẽ tác dụng lên chốt kim, dò làm quay đòn bẩy xung quanh tâm C ấn van trượt xuống làm thay đổi khe hở K dẫn đến thay đổi lưu lượng dầu, qua đó sẽ thay đổi Q_1 , Giả sử Q_1 tăng có nghĩa là Q_2 giảm, trọng lượng bàn máy sẽ thắng áp lực dầu (do Q_2 truyền tới) nên bàn máy hạ xuống (chạy dao S_2 đứng) dao phay sẽ gia công được phần lồi của chi tiết tương ứng với phần lồi của mẫu. Chép hình dầu ép rất nhạy, bảo đảm gia công chi tiết chính xác, mặt khác không yêu cầu liên hệ cứng giữa dao phay và chốt dò.

c. Hệ thống chép hình bằng điện khí.



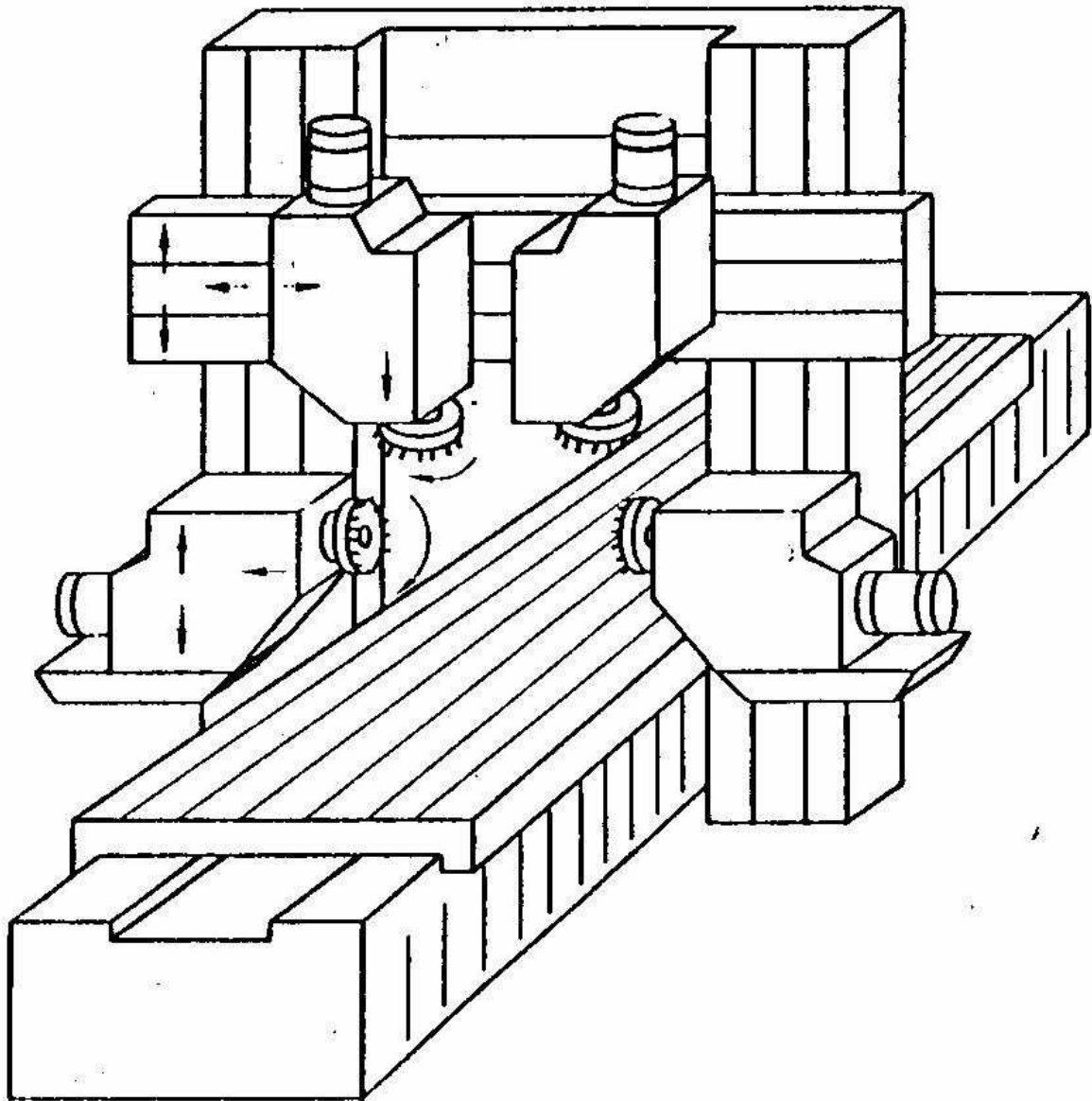
Trong hệ thống này phải sử dụng các ly hợp điện từ M_1 để chạy dao dọc bàn máy, ly hợp điện từ M_2 để chạy dao đứng lên trên, M_3 để chạy dao đứng xuống dưới.

Mẫu chép hình sẽ tác dụng lên chốt dò để nối mạch điện thực hiện bàn máy chuyển động theo 3 chiều trên hình vẽ. Quá trình chép hình ở đây không liên tục, nên đường cong chép hình không được chính xác như hệ thống chép hình bằng dầu ép.

4.3.5. Máy phay giường.

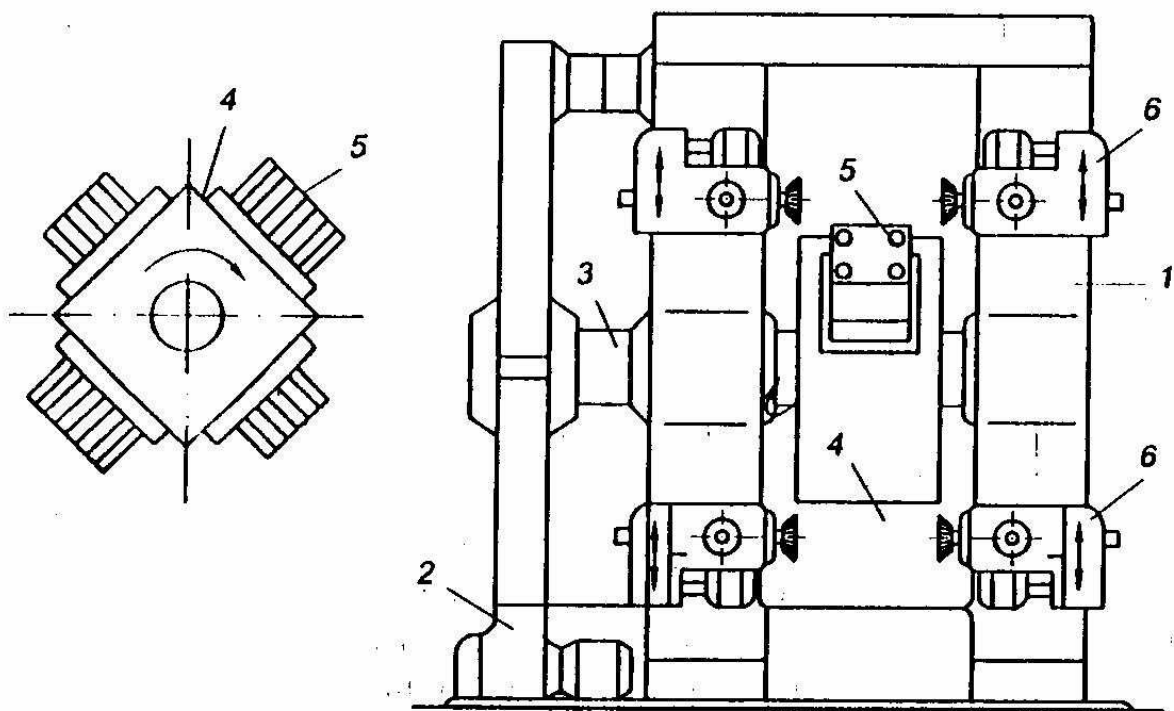
Dùng chủ yếu để gia công các chi tiết lớn bằng dao phay trụ hoặc mặt dầu gắn mảnh hợp kim cứng.

Bàn máy giống như một cái giường, có chuyển động tịnh tiến dọc, trên đó lắp các chi tiết hộp, thân máy hoặc nhiều chi tiết ghép lại để gia công cùng một lúc. Có loại máy phay giường 1 trụ và 2 trụ, từ 2 đến 4 trụ chính lắp dao để gia công cùng một lúc các mặt đối diện của chi tiết.



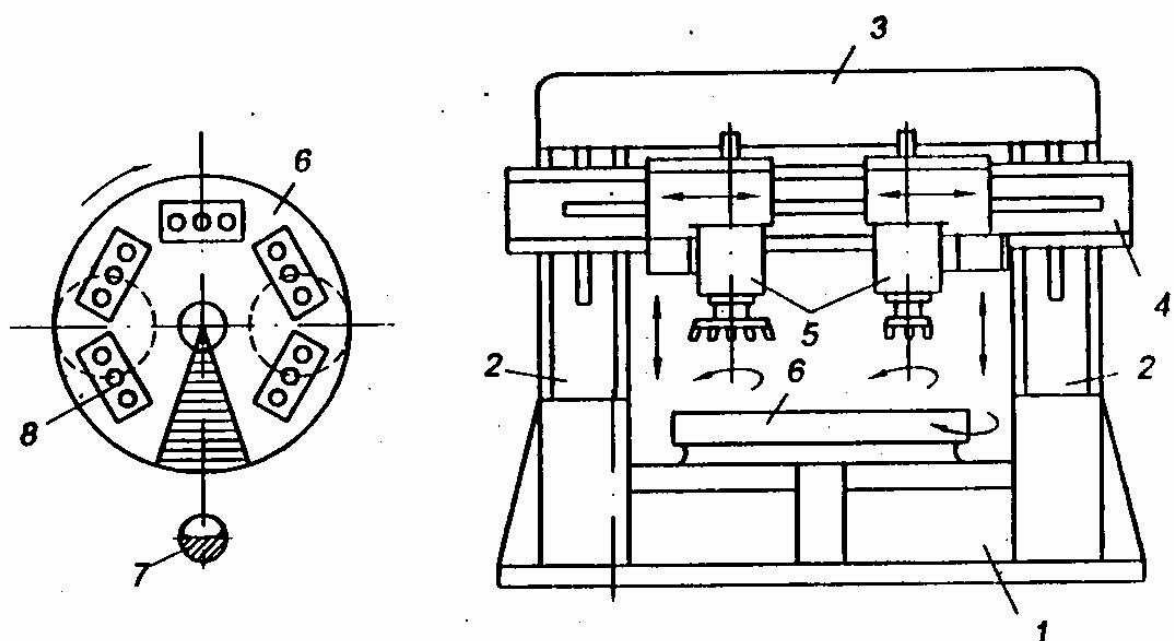
4.3.6. Máy phay thùng tác dụng liên tục .

Chi tiết gia công 5 được lắp trên thùng quay số 4, các ụ dao 6 ở hai bên cùng đồng thời gia công. Trong thời gian gia công động cơ điện 2 sẽ truyền dẫn cho thùng quay 4 để gia công liên tục. Bản thân dao sẽ vừa quay để gia công và có chuyển động ăn sâu(dọc trục) để chạy dao đến chiều sâu phay. Máy này dùng nhiều trong công nghệ ô tô để gia công tự động block — xi lanh□



4.3.7. Máy phay nặng có bàn quay .

Máy phay nặng có bàn quay để phay liên tục các chi tiết, có thể tháo lắp chi tiết tại vị trí 7. Máy này cho ta năng suất cao. Chu trình làm việc có thể điều chỉnh tương ứng với 1 vòng quay của bàn máy 6. Máy này dùng gia công cho tiết loại nhỏ.



CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Công dụng và phân loại các chuyển động của máy phay ?
2. Máy phay vạn năng nằm ngang 6H82 ?
3. Gá kẹp dao và phôi ?
4. Máy phay chép hình và các loại máy phay khác ?

Chương 5

MÁY BÀO , MÁY XỌC , MÁY CHUỐT

Mục tiêu:

- Nghiên cứu các loại máy chuyển động thẳng.
- Đọc được sơ đồ động các loại máy bào.
- Nắm được nguyên lý làm việc và cấu tạo các cơ cấu đặc biệt thường dùng trong máy bào
- Giới thiệu một số loại máy bào , máy xọc và máy chuốt.

Trong tâm:

5.3. Máy bào ngang B36(736)

5.1.CÔNG DỤNG VÀ PHÂN LOẠI

5.1.1. Công dụng.

Nhóm máy chuyển động thẳng : Máy bào, máy xọc , máy chuốt để gia công các mặt phẳng ngang, đứng, xiên, rãnh mang cá, đường hướng(suốt trượt), lỗ then hoa, rãnh then, trục nhiều cạnh, bánh răng, bào chép hình, làm ren bằng bàn cán phẳng..vv□.

Ưu điểm của nhóm máy này là gia công các mặt phẳng dài và hẹp , các rãnh trong lỗ, bánh răng trong.

Với chuyển động chính của máy là thẳng nên luôn có hành trình công tác và chạy không, có lực quán tính lớn nên tốc độ cắt bị hạn chế , năng suất thấp.

Máy bào ngang đã sản xuất có hành trình bào tới 1000mm , máy bào giường có hành trình làm việc tới 12 500 mm , máy xọc có hành trình tới 400mm.

5.1.2. Phân loại .

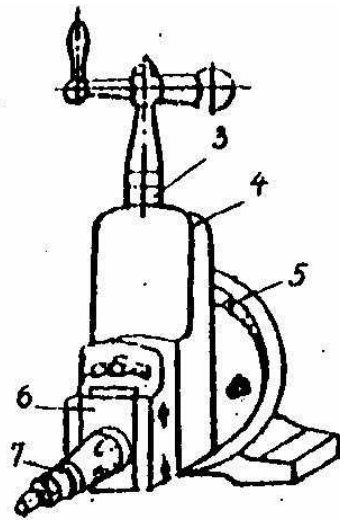
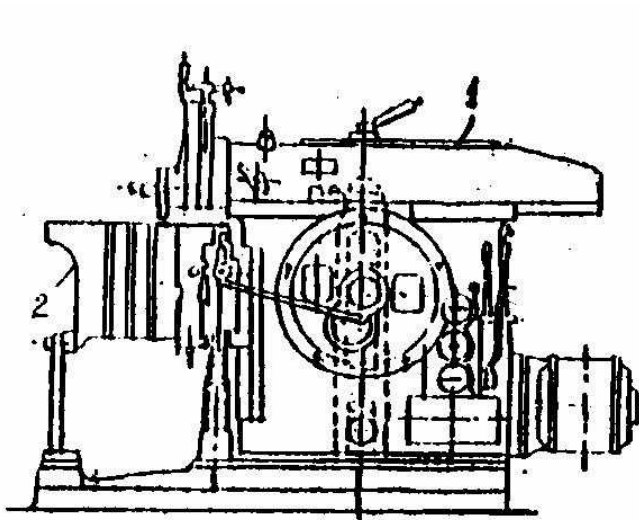
Có 3 loại máy chuyển động theo đường thẳng: máy bào, máy xọc, máy chuốt. Trong mỗi loại lại phân ra làm máy vạn năng, máy chuyên dùng hoặc tùy theo các cơ cấu của máy thực hiện chuyển động chính mà có tên gọi của máy.

5.2. MÁY BÀO NGANG.

Máy bào ngang dùng để gia công các bề mặt chi tiết có độ dài từ 200 ÷ 800 mm (nếu chi tiết hẹp nên ghép lại).

Đặc điểm:

- Chuyển động chính do bàn trượt 1 lắp giá dao thực hiện.
- Chuyển động chạy dao do bàn máy 2 mang phôi thực hiện. Chuyển động này không liên tục, chỉ thực hiện sau mỗi hành trình kép của bàn trượt.
- Kích thước cơ bản của máy là chiều dài lớn nhất của hành trình bàn trượt.



Cơ cấu thực hiện chuyển động chính và chạy dao của máy bào ngang.

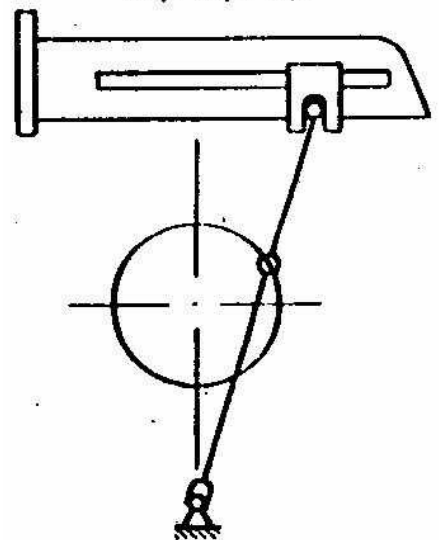
a. Các cơ cấu thực hiện chuyển động chính: Hay thấp nhất là cơ cấu cu-lít, cơ cấu bánh răng- thanh răng (ít thấy) và hiện đại là cơ cấu dầu ép. Chúng ta phân tích sơ bộ các loại cơ cấu này.

- Cơ cấu cu- lít thường hay dùng loại cơ sở đồ như hình vẽ.

Về phân động lực học ta đã phân tích kỹ loại cơ cấu này trong giáo trình nguyên lý máy, ở đây chỉ phân tích ưu khuyết điểm chủ yếu :

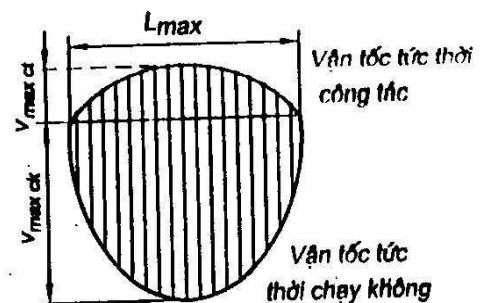
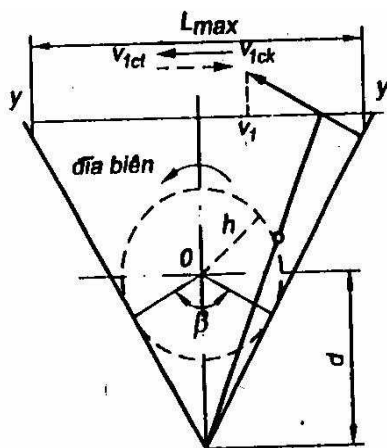
+Cơ cấu này biến chuyển động quay một chiều thành chuyển động tịnh tiến đi về 2 chiều với tốc độ khác nhau.

+Qua biểu đồ vận tốc ta thấy: vận tốc làm việc và chạy không luôn luôn thay đổi từ $0 \rightarrow V_{\max} \rightarrow 0$ ảnh hưởng đến chế độ cắt gọt và độ bóng bề mặt gia công.



$$\frac{V_{1ck\max}}{V_{1ct\max}} = \frac{d+r}{d-r} = k$$

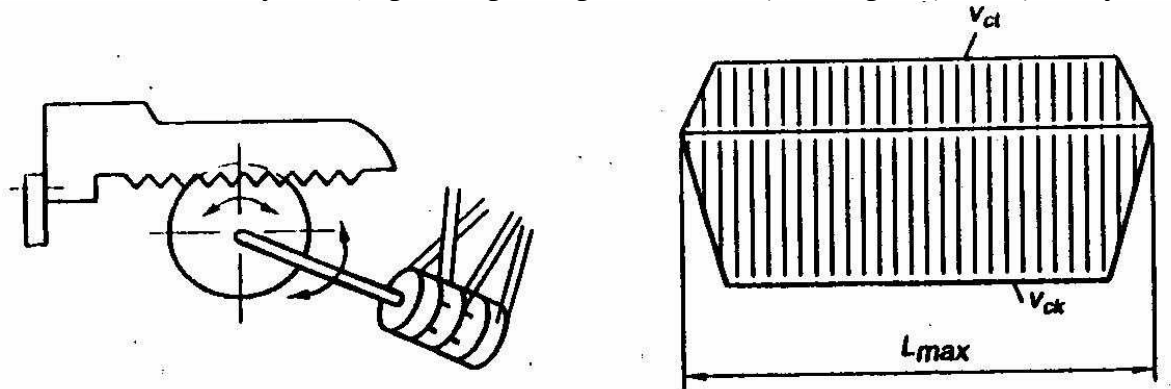
Mặt khác yêu cầu $V_{1\max ck} \gg V_{1\max ct}$ để bảo đảm giảm thời gian phụ. Theo tính toán ta có .



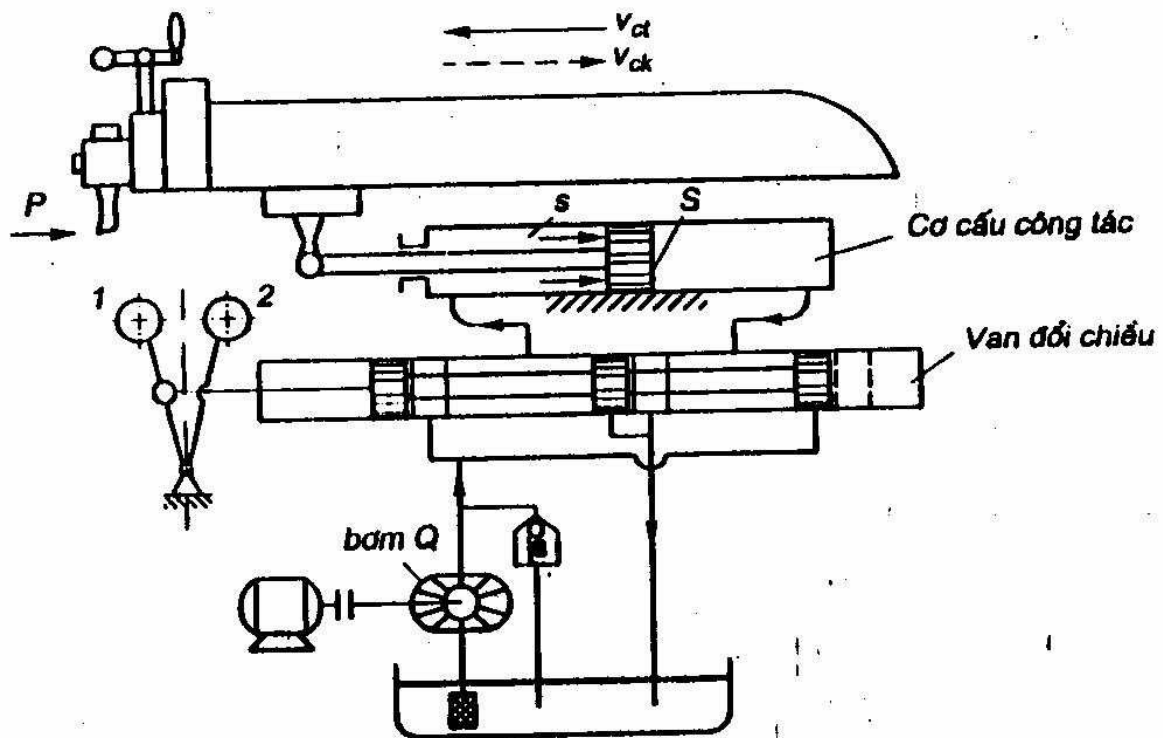
Khi tăng $k \gg 1$ tương ứng với hành trình gia công lớn, thường yêu cầu L gia công $> 200\text{mm}$.

Nếu r giảm xuống đến 0 thì $k = 1$, $V_{\text{imaxct}} = V_{\text{imaxck}}$ có nghĩa hành trình gia công bé, năng suất thấp thì dùng cơ cấu này không có lợi.

Cơ cấu bánh răng- thanh răng hoặc vít me — êcu. Chỉ dùng cho hành trình lớn từ 1000 — 1200 mm, có ưu điểm là tốc độ ổn định, nhưng phải dùng thêm cơ cấu đảo chiều chuyển động thẳng bằng cơ khí hoặc bằng điện, hiện nay ít dùng.



- Cơ cấu dầu ép:



Dầu từ bơm dầu theo đường ống truyền vào cơ cấu công tác. Vị trí 1 - dầu bào lùi về, vị trí 2 - dầu bào tiến công tác.

Trên bàn trượt dầu bào có gắn vấu khống chế chiều dài hành trình. Vấu này gạt tay tự động ở vị trí 1 và 2 dùng đảo chiều nhanh, trị số V_{ct} và V_{ck} tính như sau:

$$V_{\text{ct}} = \frac{Q}{S}; \quad V_{\text{ck}} = \frac{Q}{S - s}$$

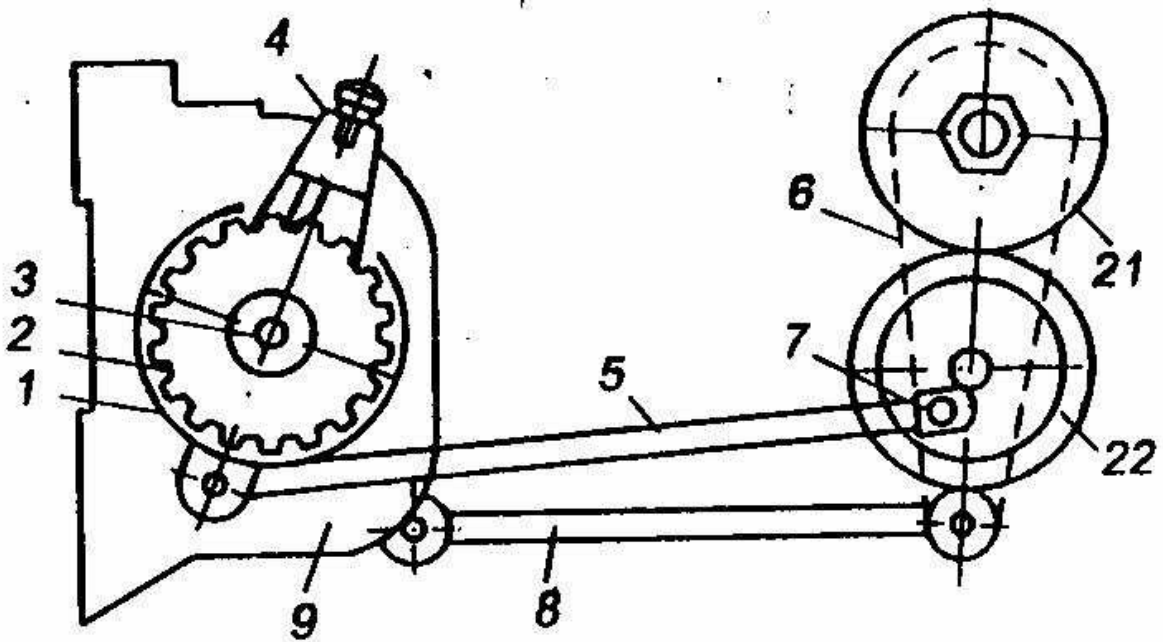
Với : Q — lưu lượng dầu từ bơm vào trong cơ cấu công tác

s — diện tích cần piston

Nhược điểm : Khó chế tạo, nhiệt độ có ảnh hưởng đến sự làm việc ổn định của máy..vv□

b. Cơ cấu thực hiện chuyển động chạy dao.

Cơ cấu chạy dao ngang tự động: Bánh Z_1 (21) lắp then với trục đĩa biên (của cơ cấu cu lít) , bánh Z_2 (22) lồng không trên trục thanh 6 . Trên mặt đầu bánh Z_2 có gắn chốt 7 lệch tâm. Con cóc có vát nghiêng một bên, lắp lò xo với thanh 4. Thanh này quay lồng không xung quanh tâm bánh cóc 2. Bánh cóc 2 lắp cố định với vít me ngang của bàn máy bào. Nắp chắn 1 có tác dụng hạn chế số răng bánh cóc cần gạt sau mỗi hành trình kép của đầu bào.



Quá trình làm việc như sau:

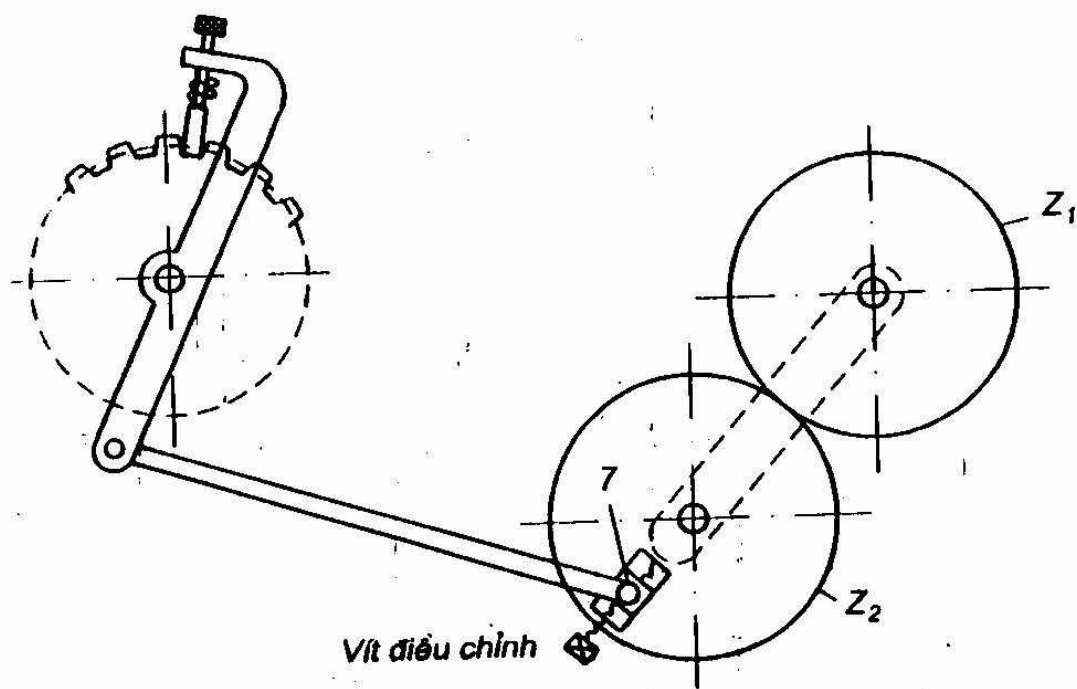
Yêu cầu sau mỗi hành trình kép của đầu bào, bàn máy chạy ngang một lượng S. Đầu tiên đĩa biên quay qua $Z_1 - Z_2$ tới chốt lệch tâm 7 quay xung quanh, Z_2 kéo đòn 5 làm cho thanh 4 quay lắc.

-Khi đòn 5 bị kéo sang phải, con cóc 4 vào khớp bánh cóc, truyền chuyển động quay tới trục vít me ngang di động bàn máy.

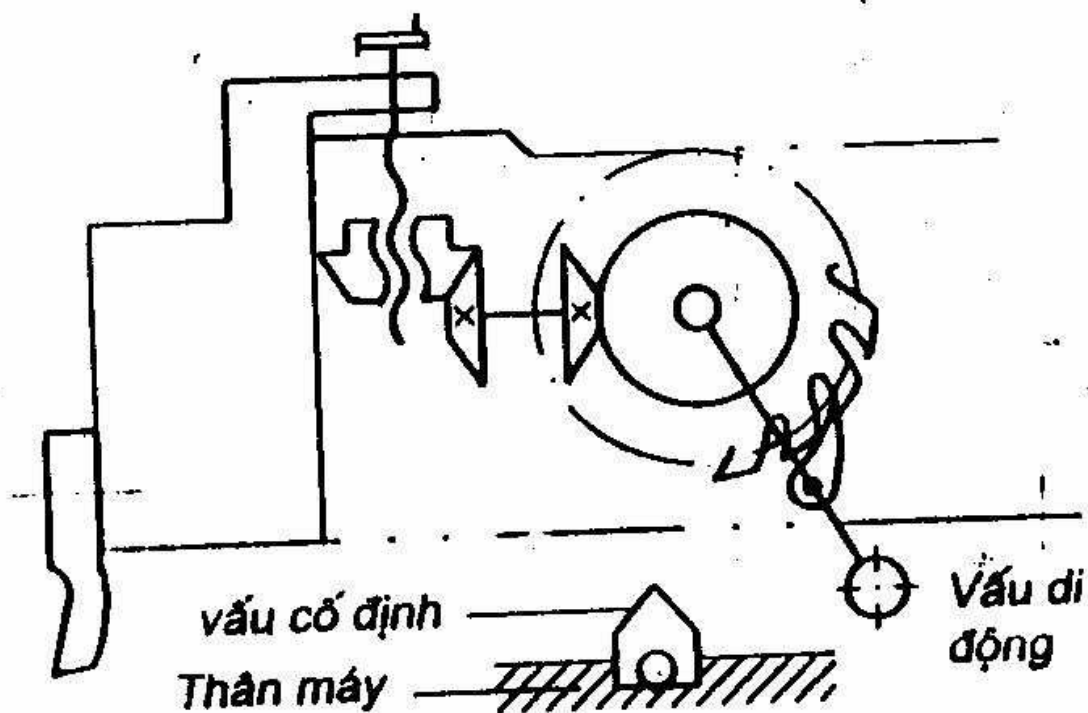
-Khi đòn 5 bị đẩy sang trái, mặt vát nghiêng của con cóc trượt trên răng bánh cóc và nắp chặn 1, bàn máy đứng yên. Ngoài ra khi bàn máy 9 lên xuống kéo đòn 8 và thanh lắc 6 giữ cho cả hệ thống làm việc được như cũ.

-Cơ cấu chạy dao ngang tự động không nắp chắn (hình dưới)

Nguyên tắc làm việc giống như trường hợp trên, muốn điều chỉnh độ lớn lượng chạy dao chỉ cần điều chỉnh độ lệch tâm của chốt 7 bằng vít điều chỉnh (ở đây không có nắp chắn hạn chế số răng được đẩy bánh cóc).



-Cơ cấu chạy dao thẳng đứng



Khi vấu di động tới chạm vào vấu cố định, làm quay bánh cóc truyền tới giá dao thẳng đứng qua vít me đứng.

5.3. MÁY BÀO NGANG B36

B36 (736) do nhà máy cơ khí Hà Nội sản xuất

5.3.1. Đặc tính kỹ thuật máy B36 (736)

- Khoảng chạy đầu bào :

lớn nhất

600 mm

nhỏ nhất	95 mm
- Độ di chuyển lớn nhất của bàn bắt vật làm	
Theo hướng ngang	600 mm
Theo hướng đứng	95 mm
- Độ di chuyển lớn nhất theo hướng đứng ổ dao :	175 mm
- Chiều dài và chiều rộng máy	1415 x 1415 mm
- Trọng lượng máy	1750 kg

5.3.2. Sơ đồ truyền động máy B365

1. Xích tốc độ :

Từ động cơ điện $N = 3,5 \text{ kW}$, $n = 950 \text{ v/ph}$ truyền vào hộp biến tốc có hai khối bánh răng di trượt , tới bánh $Z = 100$ có 6 tốc quay , trên có bắt chốt lệch tâm 1 nằm trong rãnh của biên 2 . Một đầu biên nối với đầu máy bằng đai ốc 4 , còn một đầu tỳ lên con trượt tâm quay 3 .

Phương trình tốc độ thấp nhất :

$$n_{\min} = 950 \cdot \frac{5}{29} \cdot \frac{20}{40} \cdot \frac{23}{45} \cdot \frac{25}{100} = 10,5 \text{ KCK / ph}$$

2. Xích chạy dao :

Chuyển động chạy dao do bánh răng $z = 36$ truyền động vào biên 11 . Biên này điều khiển con cóc 13 . Con cóc này làm xoay bánh xe cóc $z = 36$.

Khi điều chỉnh góc quay của bánh $z = 36$ thì xoay bản che 1, khi muốn đảo chiều quay của $z = 36$ thì xoay con cóc 13 đi 180°

Phương trình bước tiến của bàn bắt vật làm :

$$1 \cdot \frac{36}{36} \cdot \frac{K}{36} \cdot 12 = S_{\text{mm}} / \text{KCK}$$

$$S = K/3 \text{ mm/KCK}$$

K - Số răng bánh xe cóc phải quay đi sau một khoảng chạy kép

3. Điều chỉnh vị trí của đầu bào :

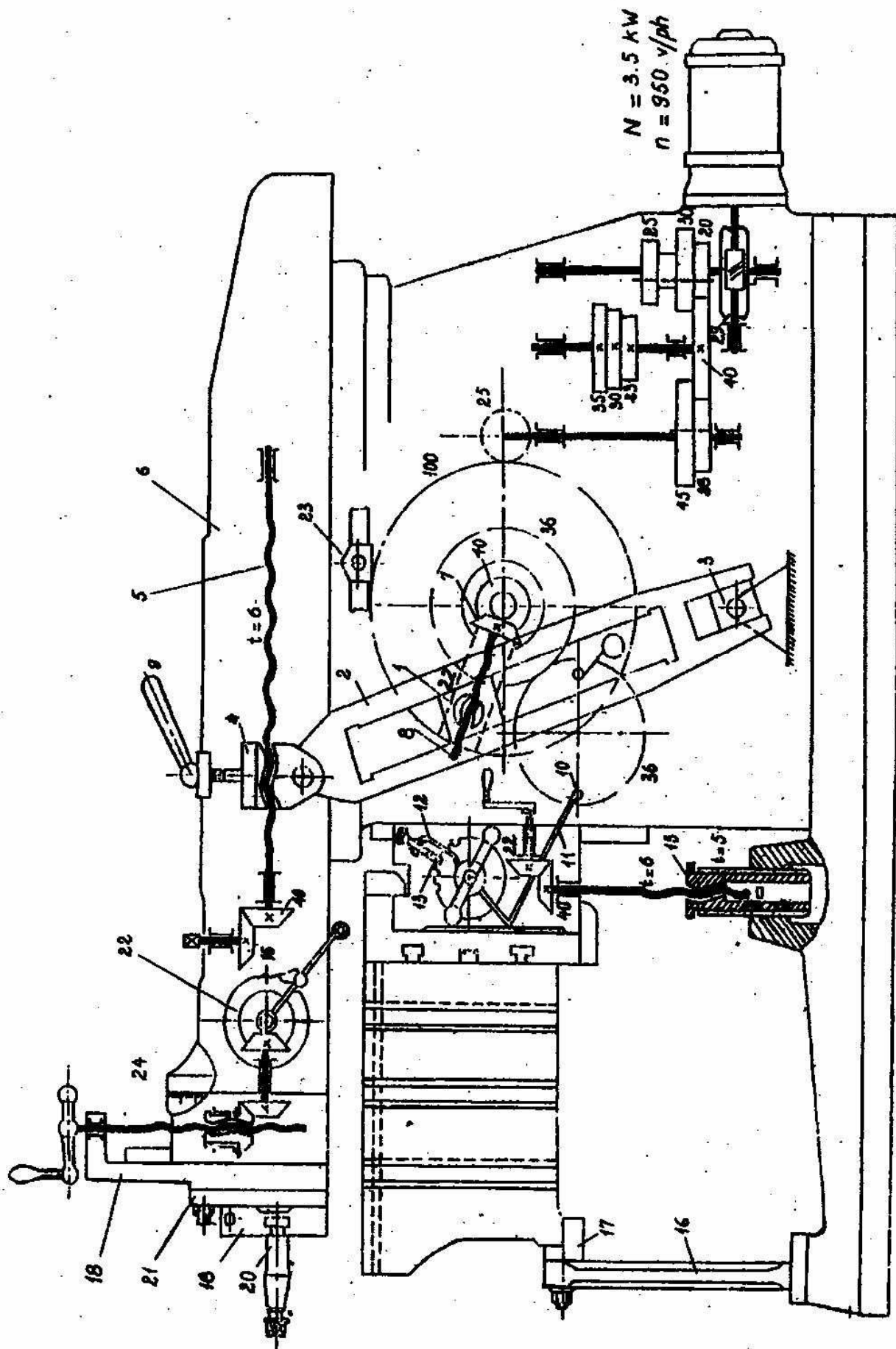
Khi muốn điều chỉnh vị trí của đầu bào thì nới tay xiết 9 , xoay vít $t=6\text{mm}$ để điều chỉnh vị trí đai ốc 4 .

4. Điều chỉnh khoảng chạy của đầu bào :

Bằng cặp bánh răng côn 7 tới trục vít me 8 đưa chốt lệch tâm 1 ra xa hay gần tâm quay của bánh $z = 100$.

5. Điều chỉnh cho ăn dao tự động đứng :

Khi vấu di động tới chạm vào vấu cố định 23 , làm quay bánh cóc 22 truyền tới giá dao thẳng đứng qua vít me đứng .



5.4. ĐẶC ĐIỂM CỦA MỘT SỐ MÁY KHÁC

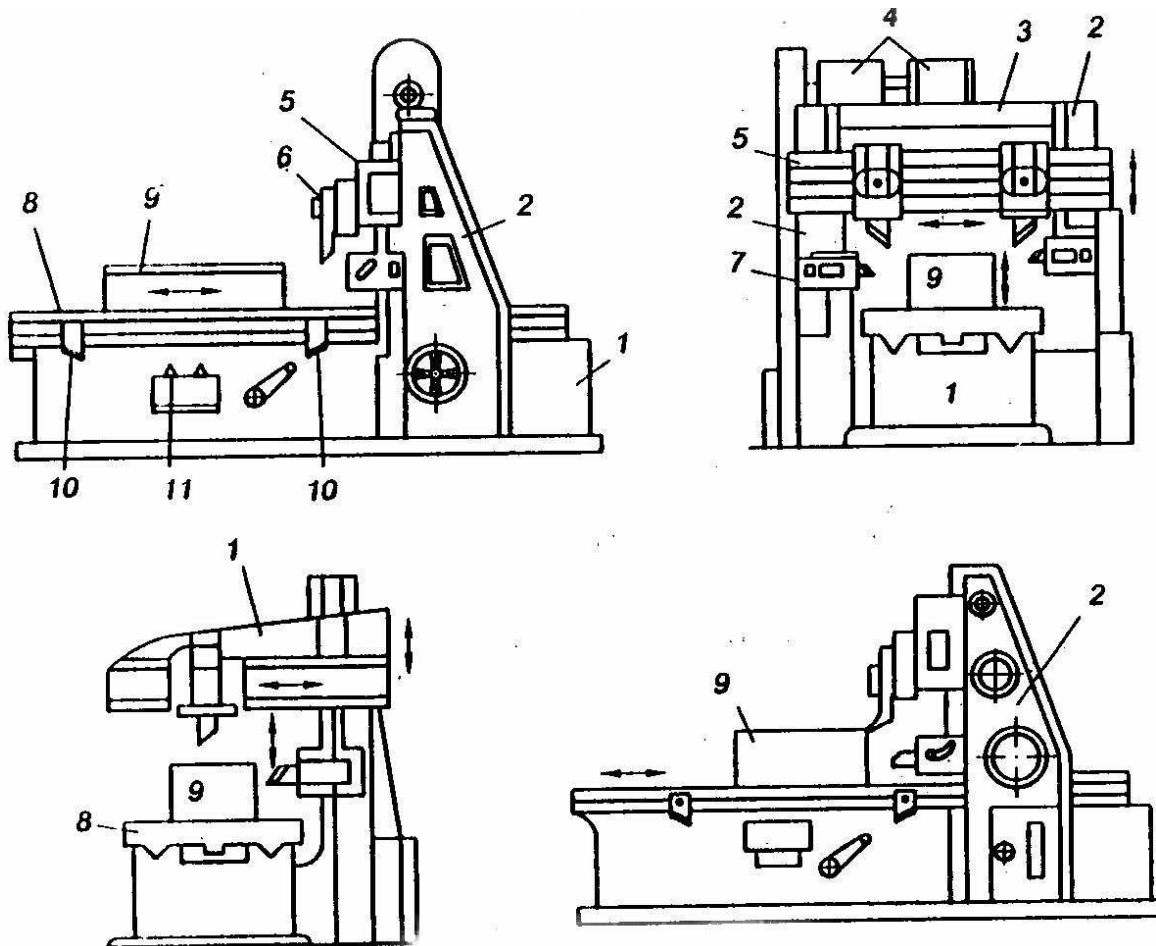
5.4.1 Máy bào giường.

1. Công dụng:

Gia công các chi tiết lớn: thân máy, hộp máy, bàn trượt ..vv.. Chuyển động chính do bàn máy mang phôi thực hiện. Chuyển động chạy dao do bàn dao thực hiện. Kích thước đặc trưng cho máy bào giường là kích thước bàn máy ($4 \div 7 \times 7 \div 26$) m.

2. Phân loại

Có 2 loại : loại 1 trụ và loại 2 trụ: thân máy 1 , trụ đứng 2 , xà cố định 3 , động cơ phụ 4 truyền dẫn chuyển động điều chỉnh nhanh cho xà ngang 5 mang các giá dao đứng 6. Giá dao bên số 7, giường bào 8 và chi tiết 9. Cữ khống chế hành trình cố định 11 gắn trên thân máy.

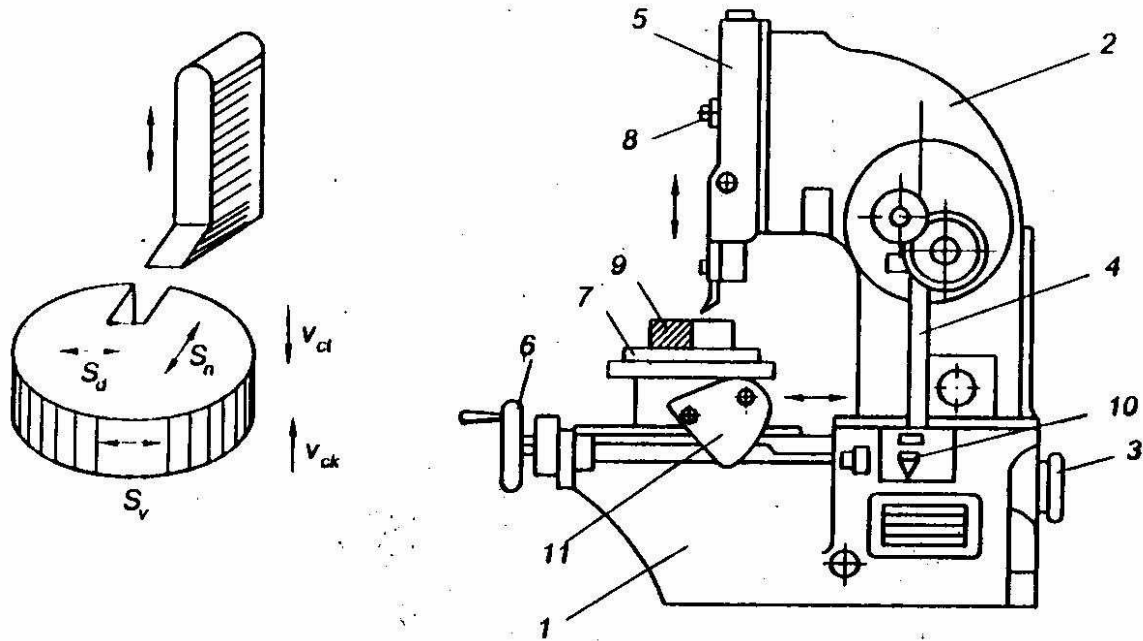


Máy bào giường

5.4.2 Máy xọc

1. Công dụng

Máy xọc dùng để gia công các rãnh bên trong lỗ, bánh răng trong, then hoa□vv. ít khi xọc mặt bên ngoài.



Máy xọc

Chuyển động chính của máy xọc là chuyển động tịnh tiến theo phương đứng. Hành trình lớn nhất của đầu xọc là kích thước cơ bản của máy.

Các bộ phận của máy như sau : thân máy 1 có dạng hình hộp. Động cơ điện 3 có truyền dẫn cho toàn máy. Đầu xọc 5, vít kẹp dao 8(có thể quay nghiêng đầu xọc để gia công mặt xiên). Trục 4 nối chuyển động đầu xọc tới hộp 10 —11, bàn quay 7 — chi tiết 9.

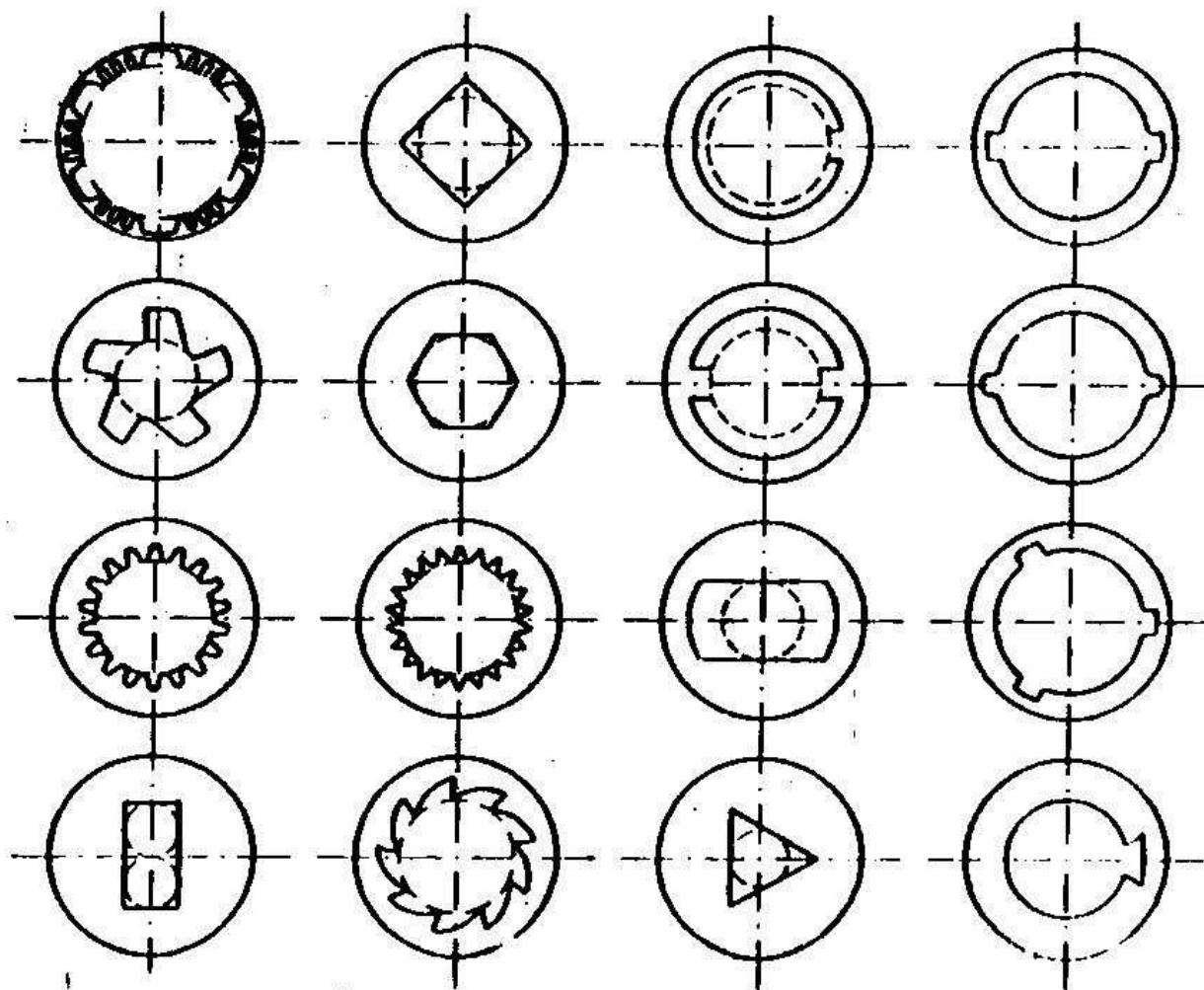
5.4.3 Máy chuốt

1. Công dụng và phân loại .

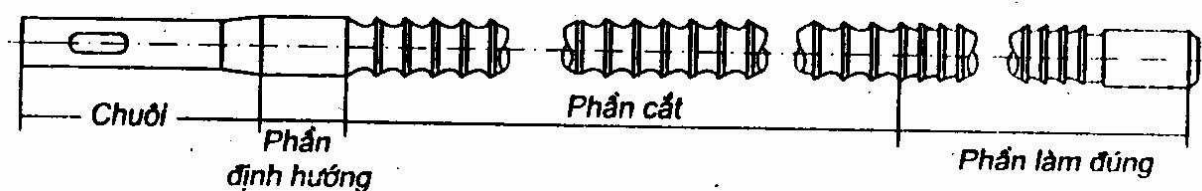
Máy chuốt được dùng rộng rãi trong sản xuất hàng loạt lớn và khối gia công chính xác lỗ có dạng prôphin bất kỳ, chuốt rãnh thông, bánh răng trong, lỗ then hoa□

Ngoài ra đang phát triển chuốt mặt phẳng, mặt định hình và rãnh bên ngoài . Dũa chuốt có năng suất , độ chính xác cao.

Dưới đây là các loại sản phẩm chuốt lỗ bên trong



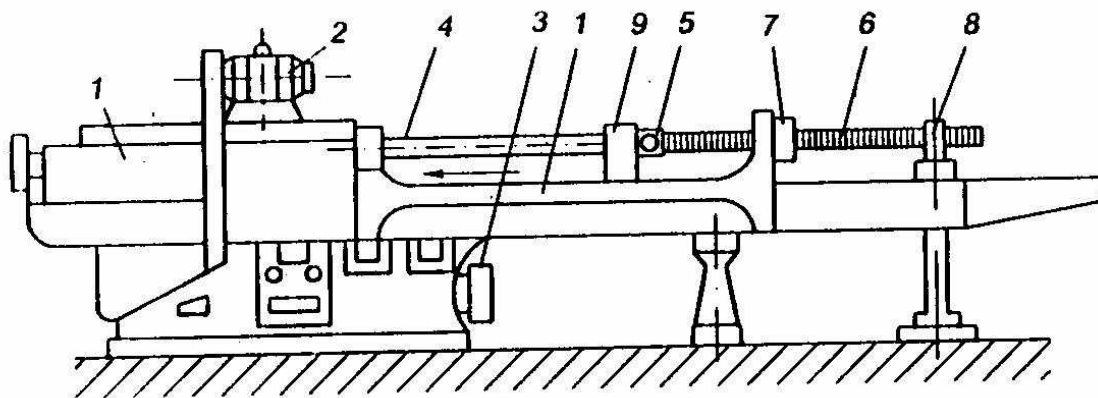
Cấu tạo cơ bản của dao chuốt.



Hiện nay người ta phân loại máy chuốt như sau:

- Theo công dụng có : chuốt trong, chuốt ngoài.
- Theo vị trí đặt dao có: Chuốt nằm ngang— chuốt thẳng đứng (chuốt ép)
- Theo mức độ tự động hoá có : Chuốt liên tục , bán tự động ..vv.

2. Máy chuốt nằm ngang và cơ cấu truyền dẫn chính .



Chuyển động của máy chuốt là chuyển động thẳng kéo dao chuốt tịnh tiến (ngoài ra máy không có chuyển động chạy dao nào khác). Cơ cấu đầu ép thực hiện chuyển động này. Trên hình vẽ bơm chính (có áp suất cao) dẫn dầu cao áp vào buồng trái xi lanh đẩy piston chuyển động sang phải kéo dao chuốt công tác. Dùng bơm phụ để lùi dao chuốt về vị trí ban đầu.

Van tiết lưu để điều chỉnh tốc độ chuốt, van tràn để giữ cho áp suất làm việc không quá trị số giới hạn.

Các bộ phận của máy chuốt như sau:

Trên thân máy dạng hình hộp 1, lắp các bộ phận của máy, động cơ điện 2 truyền dẫn động lực cho hệ thống thủy lực 3. Cần piston 4 nối với dao chuốt 6 qua cơ cấu lắp dao 5 và các giá đỡ 8 — 9. Chi tiết gia công 7 từ mặt đầu (làm chuẩn) vào giá đỡ 9 để gia công. Tỷ số giữa vận tốc hành trình thuận và nghịch lớn hơn từ 1 đến 2,2.

Lực kéo của máy chuốt : 7510 là : $P = 10$ tấn ; 7520 là : $P = 20$ tấn; 7530 M có $P = 30$ tấn.

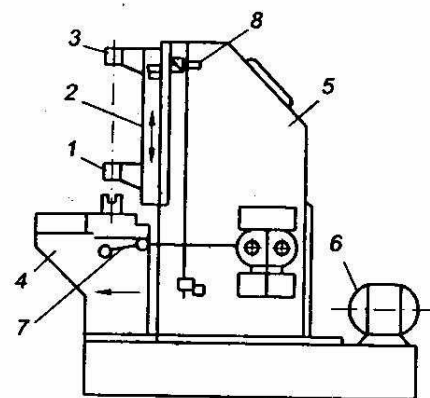
3. máy chuốt đứng để chuốt trong .

Có thể chuốt trong bằng 2 phương pháp:
Chuốt ngược từ dưới lên trên và ngược lại.

Khi chuốt ngược từ dưới lên trên dao chuốt kẹp trên phần công sôn 1 và bàn trượt chuyển động từ dưới lên trên. Chi tiết lắp trong bàn máy số 4.

Khi chuốt thuận từ trên xuống dưới, dao chuốt đặt dưới công sôn 3 và bàn chuốt nén từ trên xuống dưới, nên do chuốt bị nén và uốn dọc , chi tiết đặt phía trên bàn máy 4.

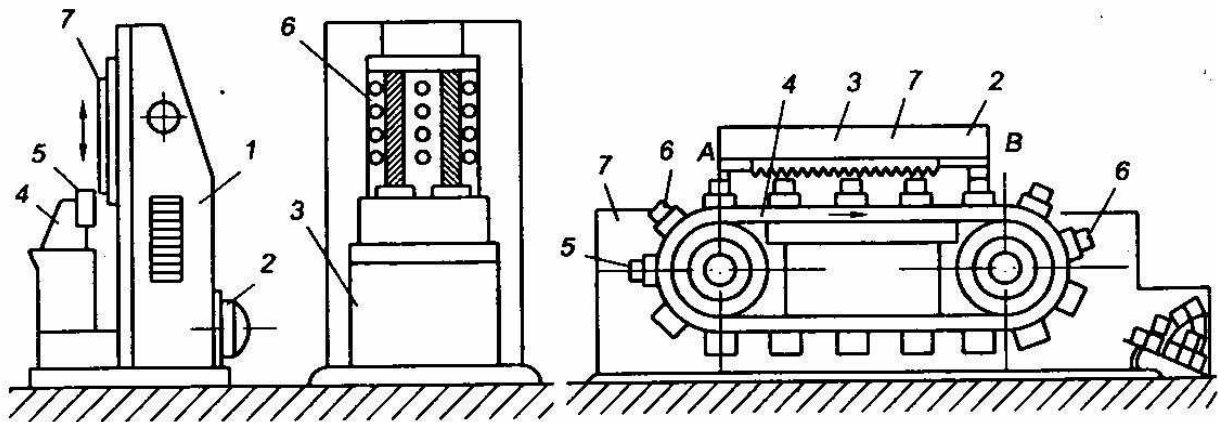
Động cơ điện 6 truyền dẫn cho cơ cấu dầu ép đặt bên trong thân máy 5 tay gạt 7 và 8 để điều khiển máy.



Máy chuốt đứng để chuốt trong

4. Máy chuốt đứng để chuốt ngoài (h a.)

Thân máy 1 có dạng hình hộp rất cứng vững. Tấm trượt 7 lắp dao chuốt 6 sẽ trượt trên sòng trượt của thân máy. Bàn máy 3, gá lắp 4 và chi tiết 5. Động cơ điện 2 truyền dẫn cho hệ thống thuỷ lực bên trong thân máy. Thường có các loại máy chuốt đứng 7710 có $P = 10\text{ T}$ và 7705 có $P = 5\text{ T}$.



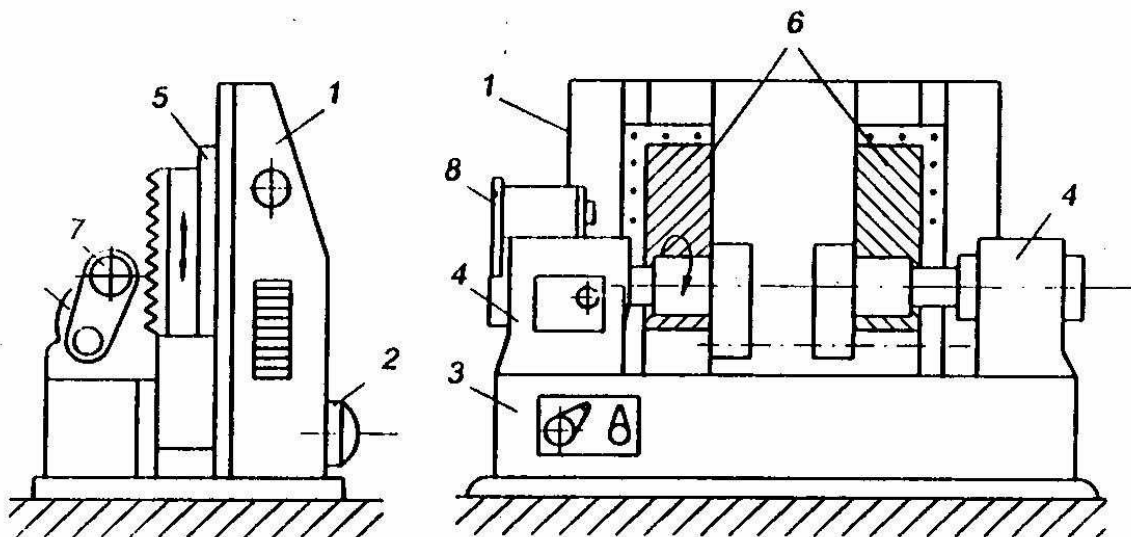
h a.

h b.

5. Máy chuốt nằm ngang tác dụng liên tục (h b.)

Máy chuốt nằm ngang có tác dụng liên tục dùng cho sản xuất hàng loạt lớn và hàng khối. Thân máy 1 có dạng hình hộp trên đó lắp xích truyền động liên tục 4. Gá lắp 5 để kẹp tiết gia công 6. Bàn 2 gắn dao chuốt 3 lắp ở trên thân máy. Vị trí A bắt đầu chuốt, vị trí B chuốt xong, kẹp chi tiết tự động hay bằng tay vào dây xích 1. Cả hệ thống dây xích có thể di chuyển ngang ăn dao để hớt lượng dư cần chuốt. Thường dùng máy này để chuốt biên ô tô với tốc độ chuyển động của xích 2m/ph.

6. Máy chuốt ngỗng trục khuỷu.



Máy chuốt ngỗng trục khuỷu

Thuộc loại máy chuốt đứng chuyên môn hoá, thân máy 1 có dạng khung đặt động cơ điện 2 và hệ thống thuỷ lực. Phía trước thân máy có sòng trượt thẳng đứng để di trượt bàn dao 5 mang dao chuốt 6, bàn dao 5 có chuyển động tịnh tiến lên xuống. Bàn máy 3 đặt trước thân máy. Trên bàn máy có hai ụ 4. ụ trái dùng truyền dẫn chuyển động quay từ động cơ 8 tới trục khuỷu, ụ phải để đỡ trục khuỷu.

Tốc độ quay của trục khuỷu phụ thuộc vào quá trình công nghệ và điều kiện làm việc. Thí dụ trục khuỷu quay 40v/ph, dao chuốt chuyển động với tốc độ 7m/ph. Sau thời gian giữa 2 lần mài dao gia công được 5000 — 8000 chi tiết.

CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Công dụng và các loại máy bào và xọc ?
2. Trình bày các xích truyền động của máy bào ngang B365 ?
3. Máy chuốt , các phương pháp chuốt , ưu nhược điểm của các phương pháp này?

Chương 6

MÁY MÀI

Mục tiêu:

- Nghiên cứu các loại máy mài để gia công tinh chi tiết.
- Đọc được sơ đồ động các loại máy mài.
- Nắm được nguyên lý làm việc và cấu tạo các cơ cấu đặc biệt thường dùng trong máy mài
- Giới thiệu một số loại máy mài khác.

Trong tâm:

6.2. Máy mài tròn ngoài 315

6.1. CÔNG DỤNG VÀ PHÂN LOẠI MÁY MÀI.

6.1.1. Công dụng

Máy mài dùng để gia công tinh với dư lượng bé. Chi tiết trước khi mài thường đã gia công thô trên các máy khác (như tiện, phay, bào...vv). Hiện nay có loại máy mài thô để gia công chi tiết có lượng dư tới 5 mm (mài phá các phôi bằng thép đúc hay các vỏ hộp bằng gang bị biến cứng, dính cát...vv. ..) dùng cho các phân xưởng chuẩn bị phôi.

Máy mài dùng mài mặt trụ ngoài, trong, côn, định hình, mài ren vít, bánh răng, mài dao cắt, cắt phôi ..vv.. Máy mài đóng vai trò quan trọng trong nhà máy, được dùng rộng rãi. nước ta bắt đầu sản xuất chiếc máy mài (máy mài vạn năng) đầu tiên năm 1965.

6.1.2. Phân loại

Máy mài gồm có các loại sau đây:

Máy mài tròn, máy mài tròn trong, máy mài phẳng, máy mài không tâm, máy mài chuyên dùng, máy mài dao, máy mài doa, máy mài nghiền □ và được phân thành 3 nhóm sau:

- Nhóm máy mài tròn
- Nhóm máy mài phẳng
- Nhóm máy mài bóng.

6.2. MÁY MÀI TRÒN NGOÀI.

* Phân tích chuyển động trong máy mài tròn ngoài :

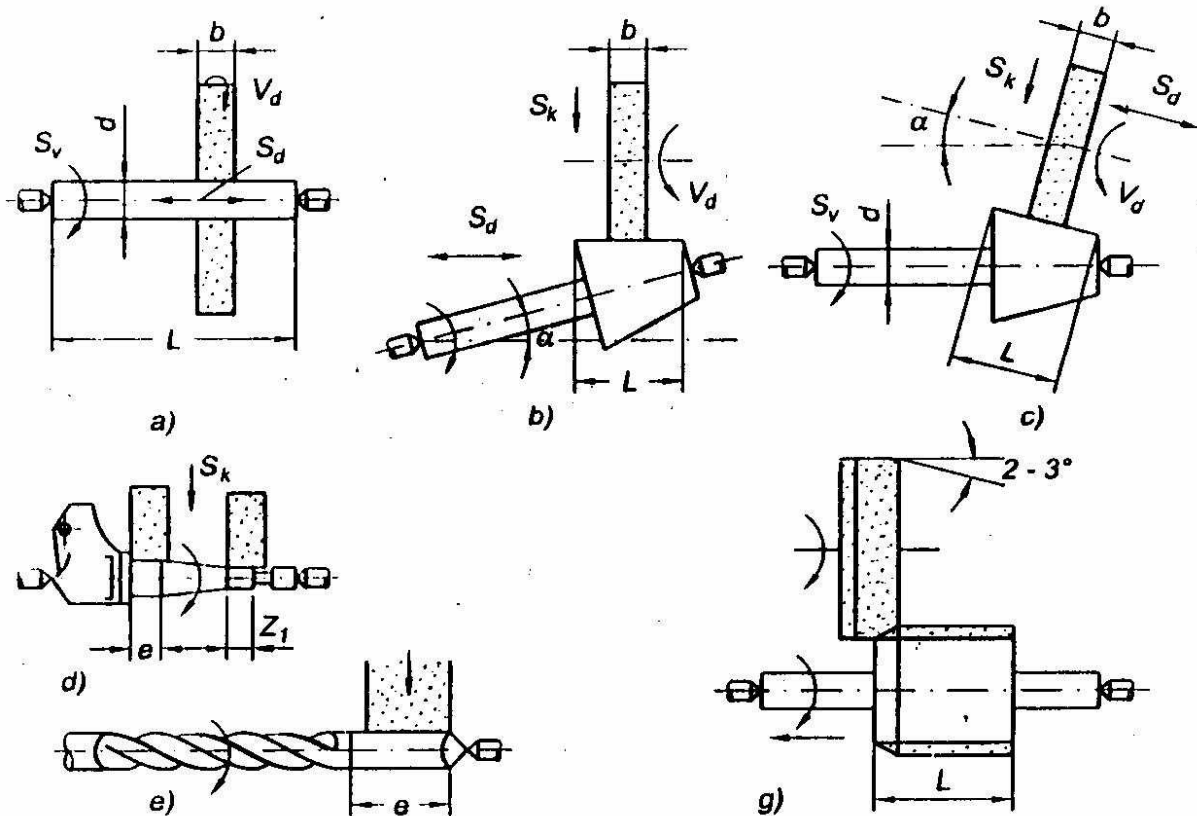
Đá quay tròn V_d đạt tới 50m/s do một động cơ điện riêng truyền dẫn độc lập, là chuyển động chính.

Chuyển động chạy dao gồm có:

- Chạy dao vòng của chi tiết quay tròn để mài hết mặt trụ (S_v)
- Chạy dao dọc của bàn mang chi tiết để mài hết chiều dài chi tiết (S_d)

-Chạy dao ăn sâu để hút hết lượng dư của chi tiết gia công (S_k) do ụ đá mài thực hiện, có chạy ăn sâu liên tục và không liên tục. Do đó xuất hiện hai phương pháp mài:

+Mài chạy dao dọc có nghĩa là chạy dao ăn sâu không liên tục, chỉ thực hiện khi bàn máy ở cuối hành trình sang trái, cuối hành trình sang phải hay một hành trình kép của bàn máy ụ đá mới tiến sâu vào chi tiết gia công một lượng S_k (hình a,b,c)



+ Mài ăn sâu (còn gọi là mài chạy dao ngang) để mài chi tiết có chiều dài mài ngắn (cổ trục lắp ổ bi ..vv..) chi tiết không có chạy dao dọc, đá mài liên tục tiến sâu vào chi tiết. Do đó chiều rộng của đá mài phải lớn hơn chiều dài mài (hình d,e)

Ngoài ra còn có mài một lần ăn sâu(hình g) muốn mài các chi tiết còn phải quay ụ đá hoặc bàn máy một góc α .

*** Phân loại :**

-Loại thông thường: để mài mặt trụ, mặt côn ngoài.

-Loại vạn năng bàn máy và cả ụ mài đều quay được xung quanh trục thẳng đứng để mài chi tiết có độ côn lớn, đôi khi thêm gá lắp để mài trong.

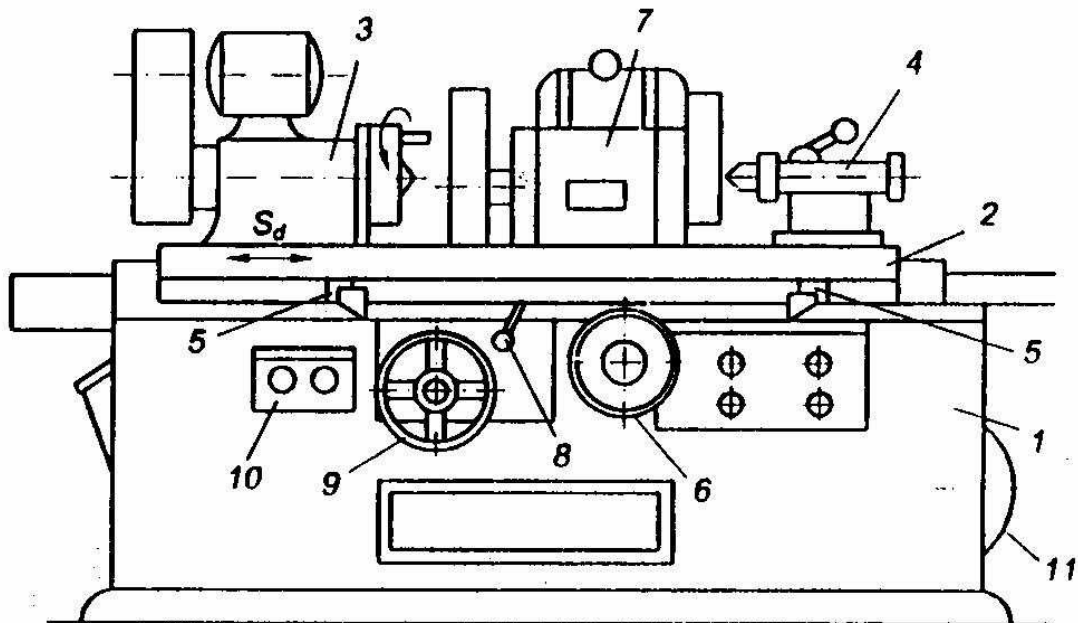
+ Các kích thước cơ bản của máy mài là :

Đường kính lớn nhất của vật mài ; khoảng cách lớn nhất giữa hai mũi tâm máy; góc quay được của ụ đá và bàn máy (để mài côn)

+ Các bộ phận cơ bản của máy mài tròn ngoài.

Thân máy 1: Bên trong chứa động cơ điện truyền dẫn cho hệ thống dầu ép thực hiện chuyển động chạy dao dọc S_d của bàn máy 2, trên bàn máy có rãnh chữ T

để lắp ụ quay phôi 3 (thực hiện chạy dao S_v) và ụ đỡ phôi 4. Cả bàn máy có thể quay đi một góc $\pm 10^\circ$ để gia công mặt côn . Hai vấu 5 lắp trên rãnh bên của máy để khống chế hành trình dọc và ngừng máy, đảo chiều khi nó chạm vào tay gạt 8. ụ mài 7 lắp trên thân máy có thể trượt ngang trên đoạn sống trượt ngang của thân máy. Vô lăng 9 để di động bàn máy bằng tay, vô lăng 6 điều khiển di động S_k ụ mài, 10 là nút điện.



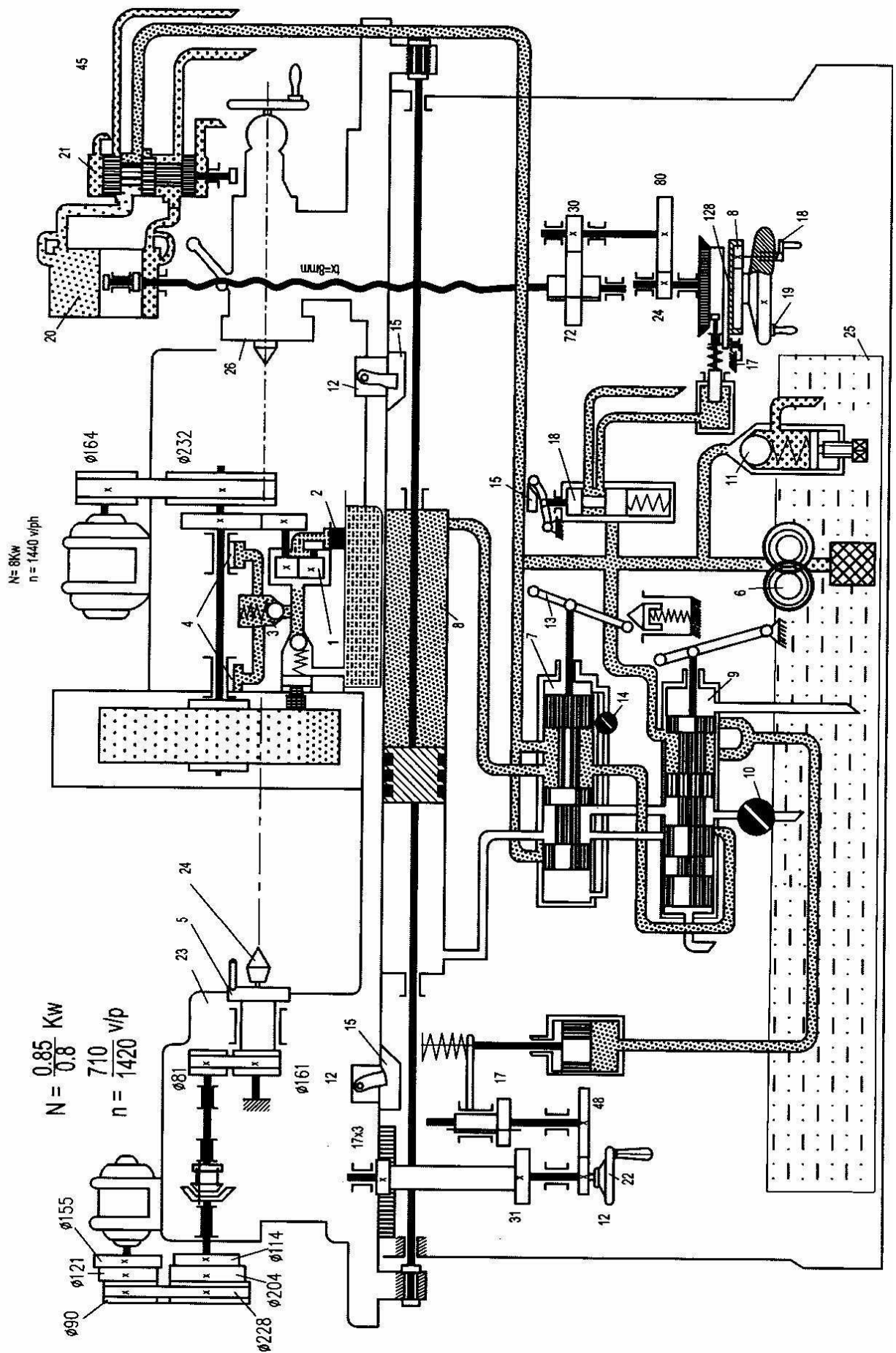
6.2.1. Đặc tính kỹ thuật máy mài tròn ngoài 315 .

- Đường kính lớn nhất có thể mài được trên máy 150 mm
- Chiều dài lớn nhất có thể mài được 750 mm
- Đường kính và chiều rộng viên đá 600x60 mm
- Tốc độ quay của vật làm 140-630 vg/ph
- Phạm vi điều chỉnh bước tiến dọc 0,4 - 10,4 m/ph
- Phạm vi điều chỉnh bước tiến ngang 0,0025 - 0,05 mm
- Góc quay lớn nhất của bàn bắt vật làm $\pm 7^\circ$

6.2.2. Sơ đồ truyền động của máy mài tròn ngoài 315 .

a. Chuyển động chính :

Từ động cơ điện $N = 8\text{kW}$, $n = 1440\text{v/ph}$ qua đai truyền $\frac{164}{232}$ v/ph làm quay đá mài (và quay bơm dầu để bôi trơn ổ trượt)



b. Chuyển động chạy dao.

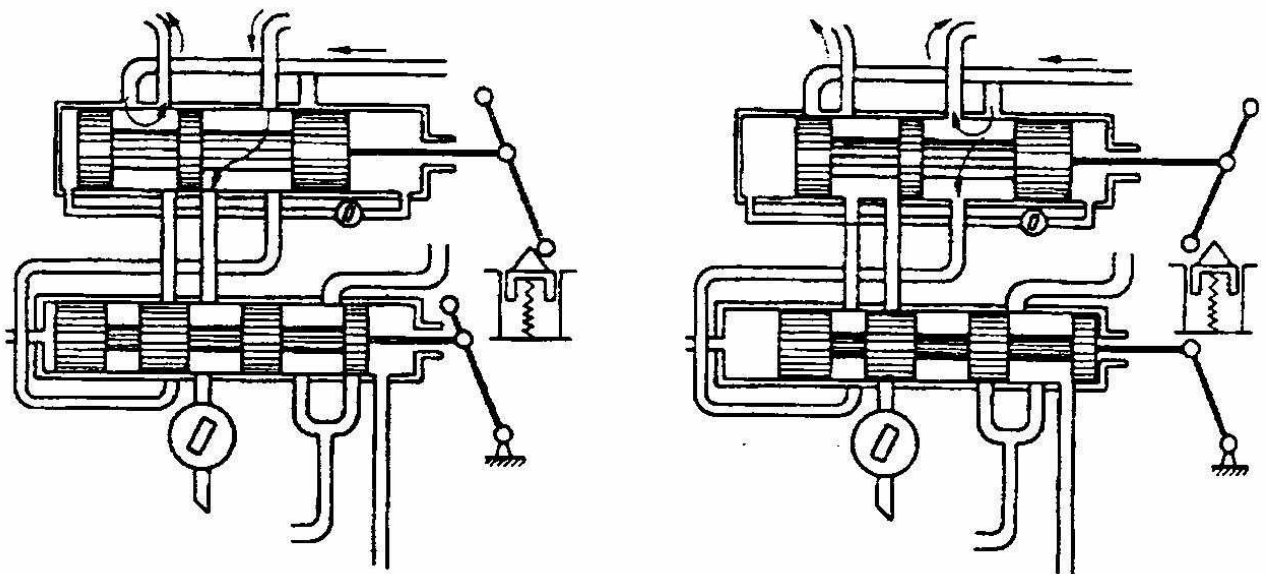
* Chạy dao vòng S_v do cơ khí thực hiện :

Từ động cơ $N = \frac{0,85}{0,8} \text{ kW}$. $n = \frac{710}{1420} \text{ v/ph}$ qua puli 3 bậc - đai truyền $\frac{81}{161}$ làm quay chi tiết (5 — 24 hoặc lắp mâm cặp 3 vấu).

* Chạy dao dọc S_d bằng dầu ép :

Yêu cầu 3 trạng thái làm việc của cơ cấu công tác xilanh — piston 8 (hình dưới): trạng thái làm việc, trạng thái quá tải và trạng thái hãm (cân bằng áp lực).

- *Trạng thái làm việc* : Dầu qua bơm 6 theo đường ống chính rẽ sang trái và van trượt đảo chiều 7 dẫn vào buồng phải xilanh số 8 đẩy piston chuyển động bàn máy từ phải sang trái. Khi vấu 15 chuyển động tới gạt tay đòn 13 sang trái đẩy các pittông trong van đảo chiều 7 sang trái, thay đổi vị trí đóng mở đường dầu, dầu cao áp dẫn từ bơm 6 truyền vào buồng trái của xilanh 8 đẩy piston sang phải, bàn máy đảo chiều chuyển động từ trái sang phải cho tới khi vấu 15 (ở phía trái) gạt đòn 13 sang phải bàn máy tiếp tục đổi chiều ..vv□



- *Trạng thái hãm*: Dầu cao áp dẫn vào cả 2 buồng của xi lanh, bàn máy đang chuyển động sẽ hãm tức thời tại vị trí cần thiết. Khi đó ta gạt tay gạt của van trượt điều khiển tự động 9 để đường dầu cao áp nối từ bơm 6 qua van đảo chiều 7 rẽ theo 2 ngã. Một đường vào buồng phải xi lanh 8 và một ngã xuống van điều khiển 9 lại trở về van đảo chiều 7 vào buồng trái của xi lanh.

- *Trạng thái quá tải*: (hay khi bơm dầu đã làm việc nhưng không dẫn dầu vào cơ cấu công tác) Tiếp tục gạt tay gạt của van điều khiển 9 sao cho đường dầu cao áp từ bơm 6 rẽ vào van 9 nối ngay ở bể dầu. Mặt khác khi máy bị quá tải dầu qua van an toàn 11 về bể dầu.

-*Chạy dao dọc tự động*: Luôn luôn có đường dầu qua van điều khiển 9 xuống dưới cùng vòng sang tác dụng vào pitton đẩy cho bánh răng 15 không ăn khớp với 31. Tay quay 22 quay không có tác dụng làm bàn máy di động.

-*Chạy dao ngang S_k bằng dầu ép, không liên tục*: Dầu cao áp từ bơm 6 dẫn tới ngã tư rẽ sang phải vào van trượt 16, khi vấu 15 ấn vào tay gạt hạ pitton 16 xuống, dầu đi qua đẩy pitton mang con cóc ở đầu cần 17 làm bánh cóc quay truyền qua các cặp bánh răng $\frac{24}{80} \cdot \frac{30}{72}$ - vít me $t = 8\text{mm}$, ụ mài thực hiện S_k . Khi bàn mài chuyển động, vấu 15 rời khỏi tay gạt, lò so đẩy piston 16 lên trên, đường dầu bị ngắt, ngừng chạy dao ngang.

Muốn chạy dao ngang bằng tay để điều chỉnh lúc đầu gia công, ta quay vô lăng 19. Tay quay nhỏ 18 dùng di chuyển nhỏ ụ mài khi gia công gần xong.

$$1\text{vòng tay quay } 18 \times \frac{8}{128} \cdot \frac{24}{80} \cdot \frac{30}{72} \times 8 = \frac{1}{16} \text{ mm di động ăn sâu của ụ đá mài.}$$

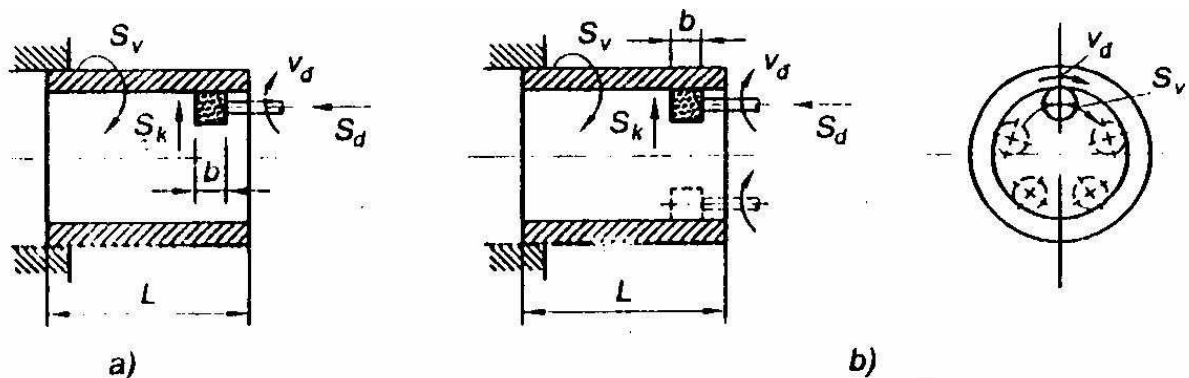
-*Chạy dao ngang nhanh*: Đường dầu từ bơm 6 đến ngã ba trên cùng rẽ sang phải qua van 21 tới xi lanh 20 đẩy vít me tịnh tiến, ụ đá di động nhanh. Dùng tay kéo van 21 sẽ đảo chiều chuyển động.

Van tiết lưu 10 để điều chỉnh tốc độ chạy dọc bàn máy.

6.3.ĐẶC ĐIỂM CỦA MỘT SỐ MÁY MÀI KHÁC

6.3.1 Máy mài tròn trong.

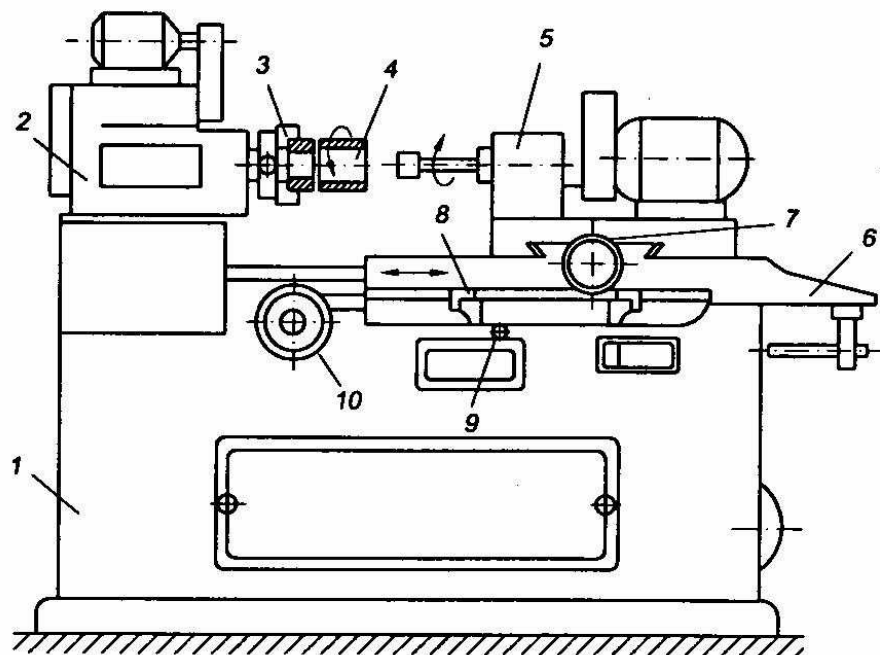
1. Chuyển động của máy mài tròn trong.



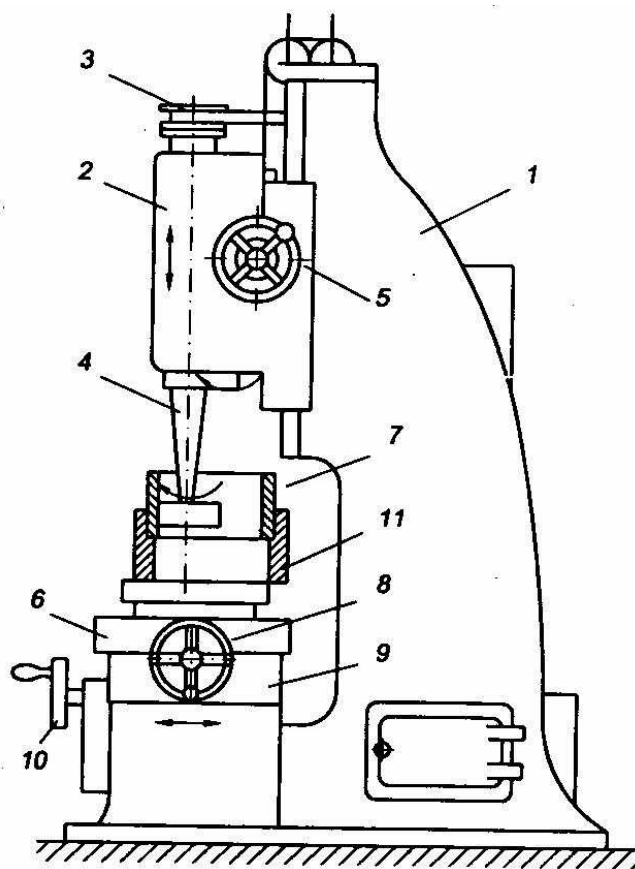
-Đá quay tròn với tốc độ rất cao, vì đường kính đá bị lỗ giới hạn (thường trong khoảng 20 — 80 mm) nên muốn đảm bảo v tới 50 m/s, số vòng quay của đá rất cao, tới 24.000v/ph. Do đó phải chú ý kết cấu ổ trục chính đá mài và phương pháp bôi trơn.

- Các chuyển động chạy dao S_d , S_k tính theo mm/ hành trình kép. Chuyển động chạy S_v do chi tiết thực hiện (hình a) hoặc do đá mài chuyển động hành trình thực hiện (hình b). Do đó có 2 phương pháp mài. Loại mài chi tiết quay và loại mài hành trình.

2. Các bộ phận của máy mài tròn trong.



Máy mài tròn trong chi tiết quay



Máy mài tròn trong chuyển động hành tinh

-Máy mài tròn trong chi tiết quay có các bộ phận sau: Thân máy 1 chứa bộ phận truyền dẫn thuỷ lực; trục quay chi tiết 2, trục quay đá 5, vô lăng 7 thực hiện chạy dao S_k , bàn máy di động trên sống trượt thân máy, vấu 8 điều chỉnh chiều dài hành trình, càng gạt 9 đảo chiều quay bàn máy, vô lăng 10 để di chuyển bàn máy bằng tay.

-Máy mài tròn trong chuyển động hành tinh :

Trục chính đá mài 4 quay tròn do động cơ điện qua đai truyền. Đồng thời trục mài 2 qua cơ cấu hành tinh làm quay hành tinh trục chính 4. Loại máy này dùng gia công đường kính lỗ tới 1500 mm, chiều sâu 3000 mm của các chi tiết kích thước lớn, không đối xứng, cũng có khi gia công lỗ nhỏ 3 — 25 mm.

Các máy mài tròn trong hầu hết có lắp các gá kiểm tra tự động kích thước chi tiết gia công và tự động hoá chu kỳ làm việc đảm bảo tăng năng suất, khắc phục sự nguy hiểm khi đá vỡ □vv□

6.3.2. Máy mài không tâm.

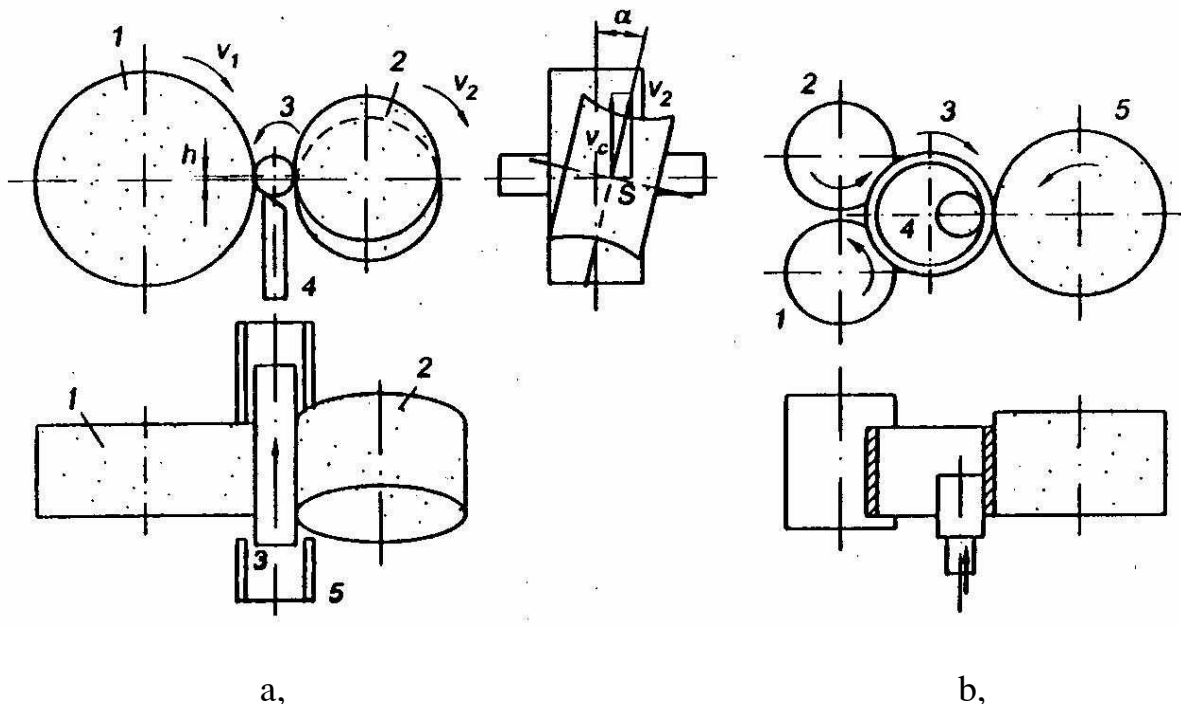
Máy mài không tâm dùng để gia công các chi tiết hình trụ, hình côn, mặt trụ liên tục, có bậc, định hình lỗ..vv□ Các chi tiết gia công trên máy mài không tâm : trục nhỏ, con lăn trụ, côn (trong ổ bi) chốt, vành ổ bi, (lỗ), bạc, chốt pitton ..vv..

Do đặc điểm của sản phẩm nên có 2 phương pháp mài không tâm.

- Mài dao chạy dọc để gia công mặt trụ liên tục
- Mài ăn sâu(dùng đá định hình) để gia công các loại bề mặt khác.

a. Nguyên lý mài không tâm .

- Mài không tâm chạy dao dọc mặt trụ ngoài (hình a)



Đá mài 1 hình trụ , có tốc độ $V_1 = 30 \div 60\text{m/s}$. Bánh dẫn 2 có dạng hình yên ngựa (hyperboloide) quay với tốc độ $v_2 = 10 \div 50\text{m/ph}$. Chi tiết số 3 quay tròn với tốc độ v_c . Thanh đỡ 4, máng dẫn 5 giữ cho chi tiết trượt dọc.

Phân tích chuyển động như sau:

Bánh dẫn không có tác dụng mài chi tiết. Vì có dạng yên ngựa , muốn tiếp xúc với chi tiết trục 3 theo đường sinh nên nó phải đặt nghiêng một góc α so với trục chi tiết. Do đó khi bánh dẫn quay với tốc độ v_2 sẽ tác dụng vào chi tiết và phân thành 2 thành phần .

$$v_2 = v_c + S_d$$

v_c : làm quay chi tiết thực hiện chạy dao vòng (S_v). S_d làm cho chi tiết tịnh tiến dọc theo máng 5 từ trước ra sau máy, được tính như sau:

$$v_0 = v_2 \cos \alpha$$

$$S_d = v_2 \sin \alpha.$$

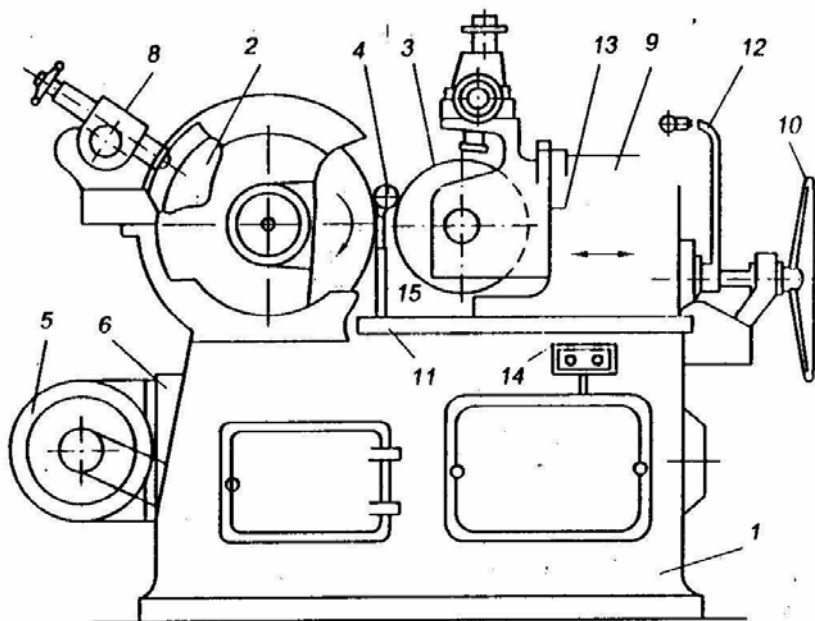
Góc α có ảnh hưởng đến độ lớn lượng chạy dao. Khi mài thô lấy trị số $\alpha = 1,5 \div 6^\circ$, khi mài tinh $\alpha = 0,5 \div 1,5^\circ$.

Mặt khác phải chú ý đặt chi tiết cao hơn tâm đá mài một độ cao h để bảo đảm chi tiết khỏi bị kẹt giữa hai đá và tránh sai số in dập hình dáng ban đầu của chi tiết.

Thường $h = (0,15 \div 0,25) D$ và nhỏ hơn $10 \div 12 \text{ mm}$

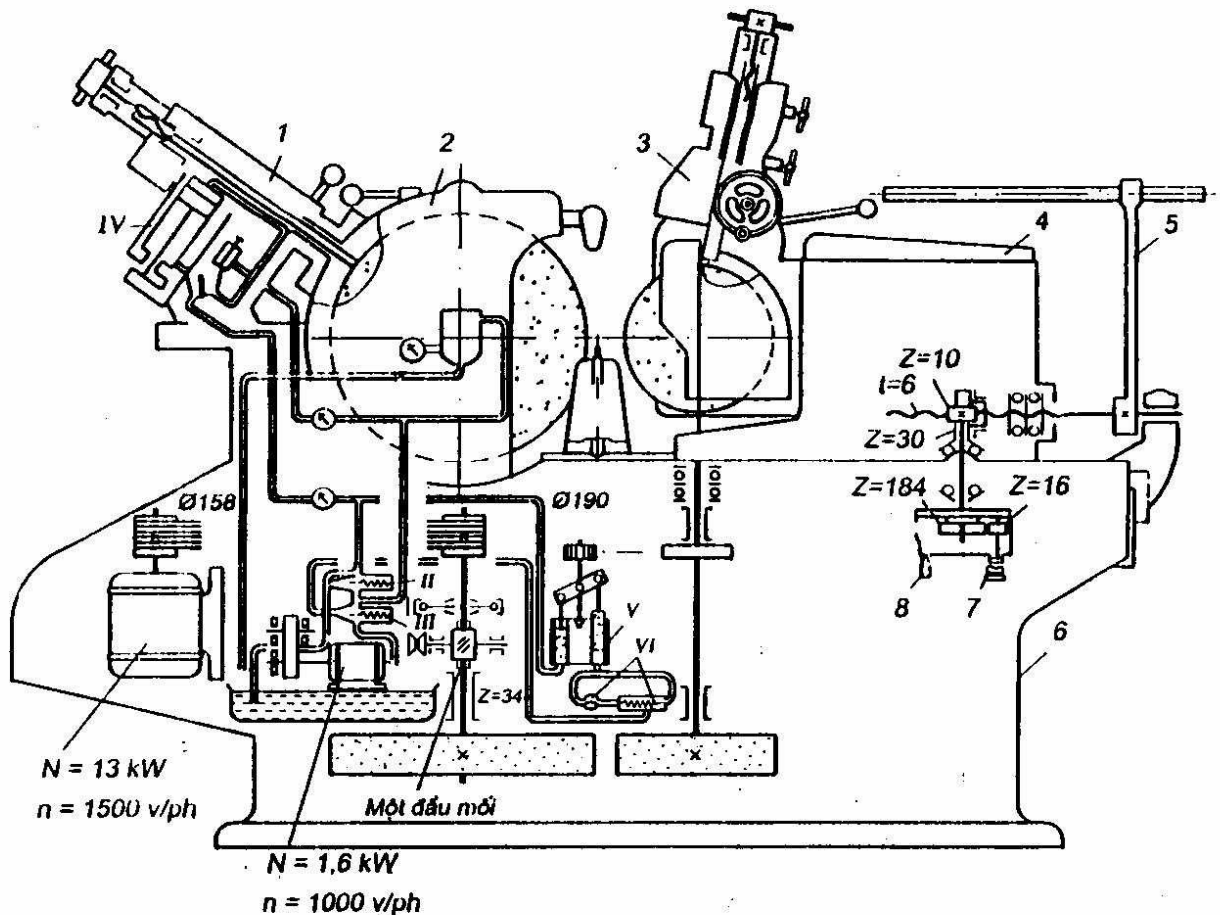
-Mài không tâm lỗ (hình b): Mài không tâm lỗ ít dùng vì đảm bảo lỗ và mặt trụ ngoài đồng tâm ta phải mài mặt trụ ngoài tương đối chính xác làm chuẩn. Quá trình mài phân tích như trên: Con lăn tì, con lăn kẹp2, chi tiết 3 đá mài 4, bánh dẫn 5.

b. Các bộ phận của máy mài không tâm .



Trên thân máy 1 lắp đá mài 2, đá dẫn 3, chi tiết mài 4. Động cơ điện 5 đặt trong phần công sơn 6 làm quay đá mài. Cơ cấu sửa đá 7-8, bộ bánh dẫn 9 có thể di động hướng kính vào chi tiết do vô lăng 10 hay tay gạt 12.

c. Máy mài không tâm 3180



- Chuyển động chính:

Động cơ điện $N = 13 \text{ kW}$, $n = 1.500 \text{ v/ph}$ đai truyền $\frac{158}{190}$ làm quay đá mài.

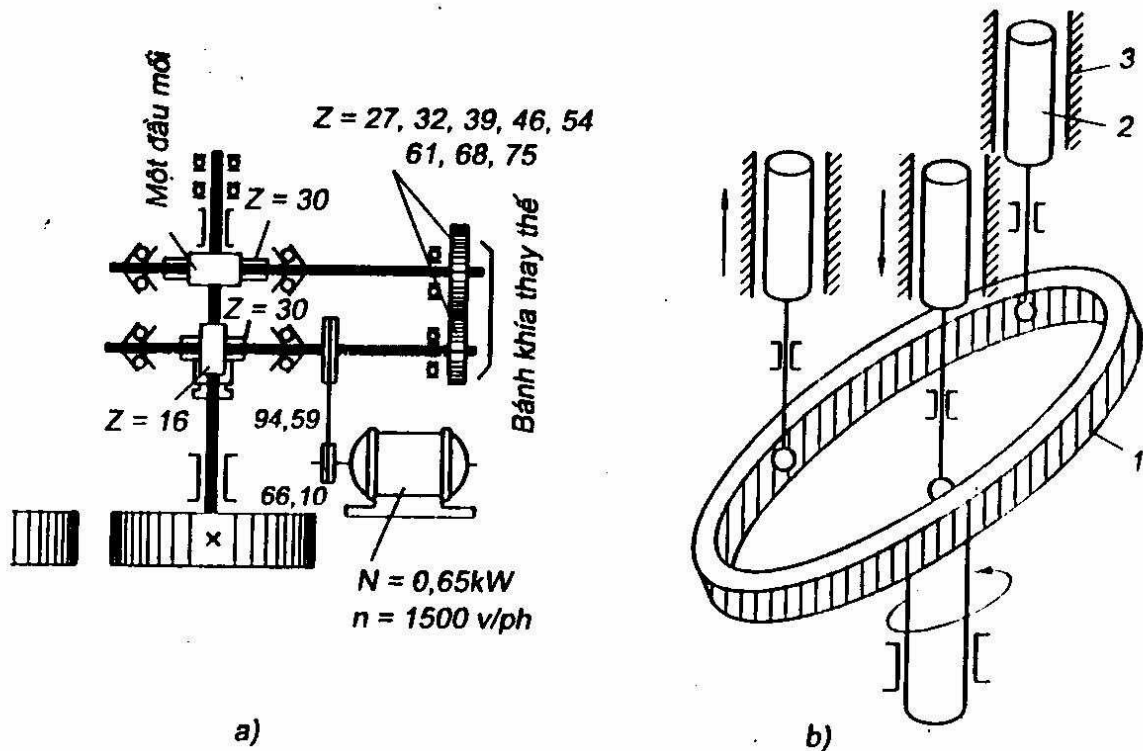
Đồng thời khi trục đá mài quay truyền qua trục vít bánh vít $\frac{1}{34}$ qua hệ thống đòn kéo cho đá mài dao động dọc trục.

- Chuyển động quay bánh dẫn bằng dầu ép và bằng cơ khí.

Bằng dầu ép (hình b) Dầu từ bơm(do động cơ điện $N = 1,8 \text{ kW}$, $n = 1000 \text{ v/ph}$ quay) qua I — qua van cao áp II tới động cơ dầu ép làm quay xích → bánh dẫn.

Chú ý: Động cơ dầu ép biến thế năng của dầu cao áp thành động năng quay trục dẫn. Nguyên lý sơ bộ như sau: giả sử ta quay đĩa vành 1 xung quanh trục thẳng

đứng một vòng, nó sẽ đẩy các pitton 2 lên xuống trong xi lanh 3 một lần. Ngược lại nếu ta dẫn dầu cao áp đẩy cho pitton 2 tịnh tiến xuống sẽ làm cho đĩa vành quay vòng tròn có tác dụng như động cơ.



Chuyển động quay bánh dẫn bằng dầu ép và bằng cơ khí

Bằng cơ khí (hình a). Động cơ điện $N = 0,65kW$, $n = 1500v/ph$ qua xích $\frac{66,10}{94,59}$ bánh răng thay thế - $\frac{1}{30}$ làm quay đá dẫn.

Muốn quay nhanh đá dẫn , ta tháo bánh răng thay thế ra, đóng ly hợp tại Z_{16} lại , đường truyền tự động cơ qua xích tới bánh răng xoắn $\frac{16}{55}$ trục đá dẫn.

- Chuyển động hướng kính vào chi tiết của ụ đá dẫn.

Vô lăng 8 di động trung bình: vô lăng nhỏ 7 di động nhỏ, đòn 5 di động nhanh để định vị.

Máy này mài vật đường kính 5 — 75 mm. Người ta thêm phễu cấp phôi tự động hoá quá trình gia công.

c. Ưu khuyết điểm của mài không tâm.

- Năng suất cao vì thời gian phụ gần bằng 0
- Tự định tâm trong khi mài nên độ chính xác cao và giảm được lượng dư gia công.
- Gia công chi tiết nhỏ và ngắn rất thuận lợi , gia công chi tiết dài không bị cong vênh
- Công nhân điều khiển máy không yêu cầu thợ bậc cao.
- Điều chỉnh máy có phức tạp , thích ứng cho sản xuất hàng loạt.

Hiện nay tỷ lệ máy mài không tâm tới 4,5% vì kỹ thuật hiện đại cần tăng cường chính xác, cán, rèn khuôn, sau đó chỉ mài không tâm là xong.

6.3.3. Máy mài phẳng.

1. Công dụng và phân loại :

Dùng gia công tinh mặt phẳng bằng chu vi đá mài hoặc mặt đầu đá mài thường được phân loại như sau:

Theo vị trí trục đá có :

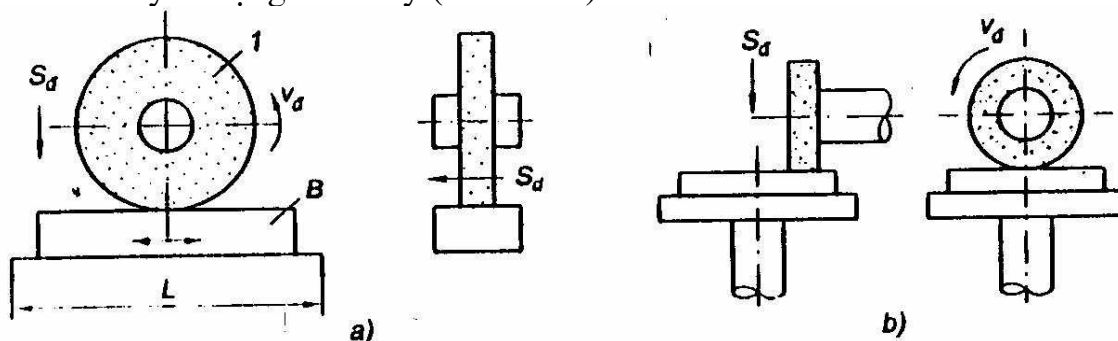
- Máy mài trục chính nằm ngang
- Máy mài trục chính thẳng đứng

Theo bàn máy có:

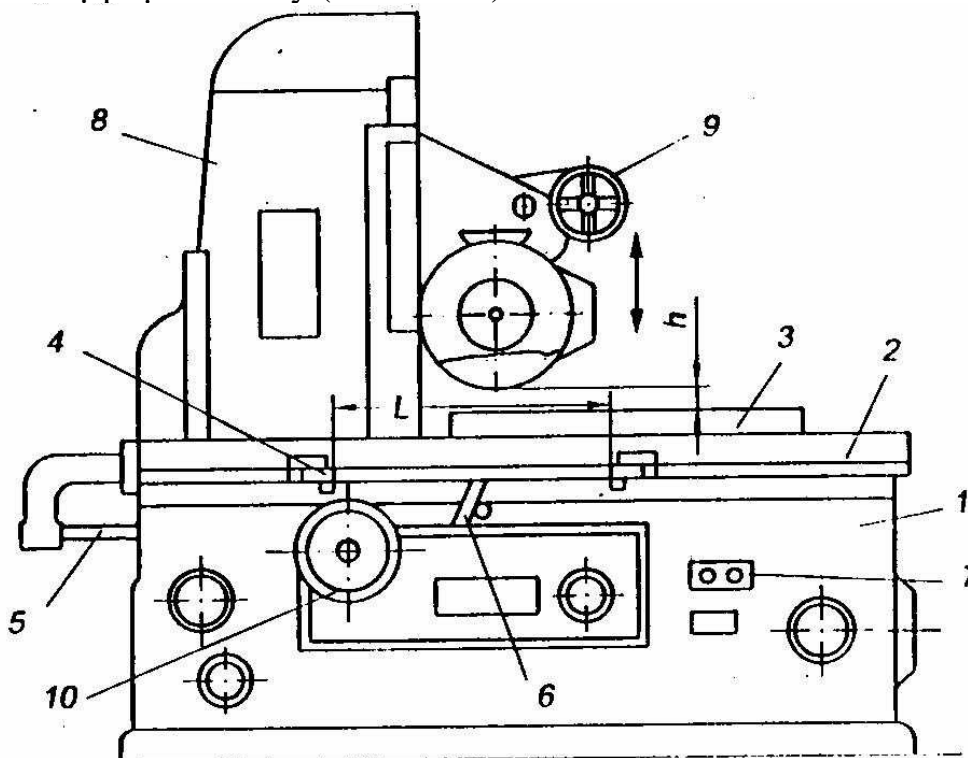
- Loại bàn máy hình chữ nhật
- Loại bàn máy tròn.

2. Máy mài dùng chu vi đá mài để mài.

Các chuyển động của máy (hình dưới)

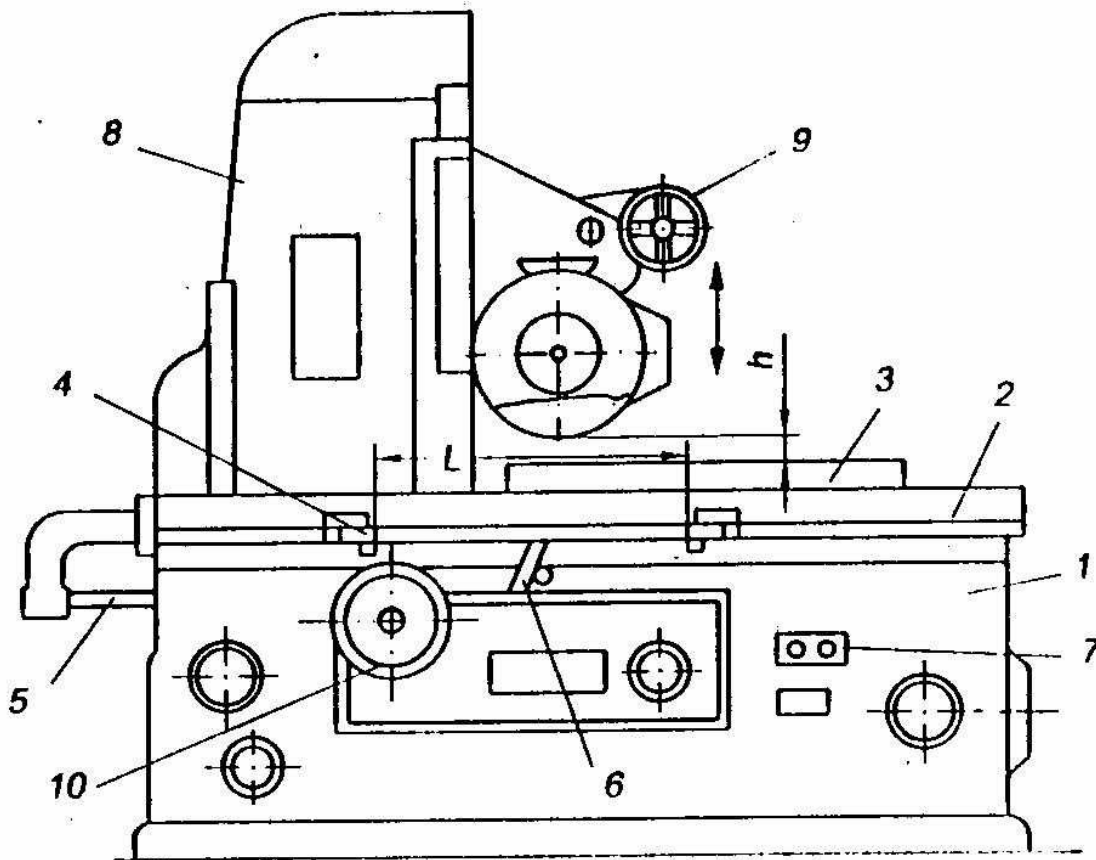


Các bộ phận của máy (Hình dưới)



Thân máy 1 có dạng hình hộp, trong đó chứa hệ thống thủy lực truyền chuyển động tịnh tiến qua lại tới cần piton 5 của bàn máy 2. Trên bàn máy có rãnh chữ T

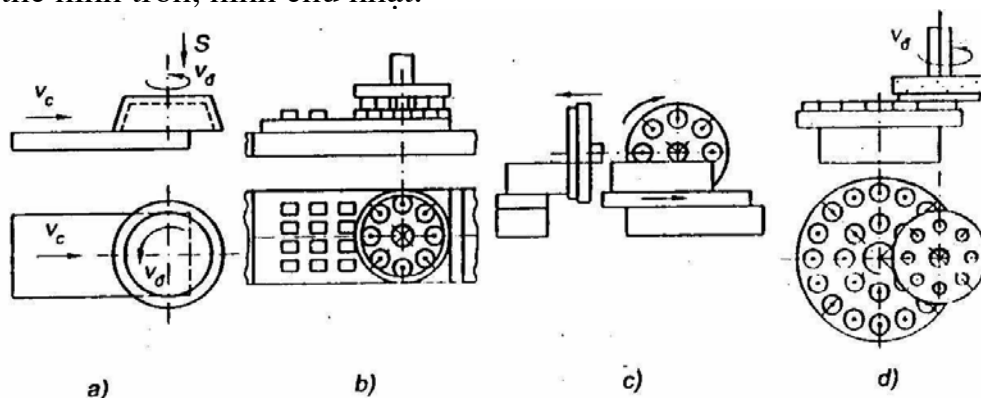
dùng để kẹp chặt chi tiết gia công hoặc có những đường từ tính 3 kẹp các chi tiết nhỏ bằng nam châm điện . Vấu 4 điều chỉnh hành trình bàn máy , tay gạt 6 đảo chiều chuyển động bàn máy . Vô lăng 10 di chuyển ụ mài trên trụ đứng 8, tiến ngang vào chi tiết bằng tay, vô lăng 9 di động ụ mài theo phương thẳng đứng.



Các bộ phận của máy mài

3. Máy mài phẳng dùng mặt đầu đá mài để mài.

Các chuyển động đá mài có dạng hình vại hoặc gắn cục mài vào mặt đầu. Bàn máy có thể hình tròn, hình chữ nhật.

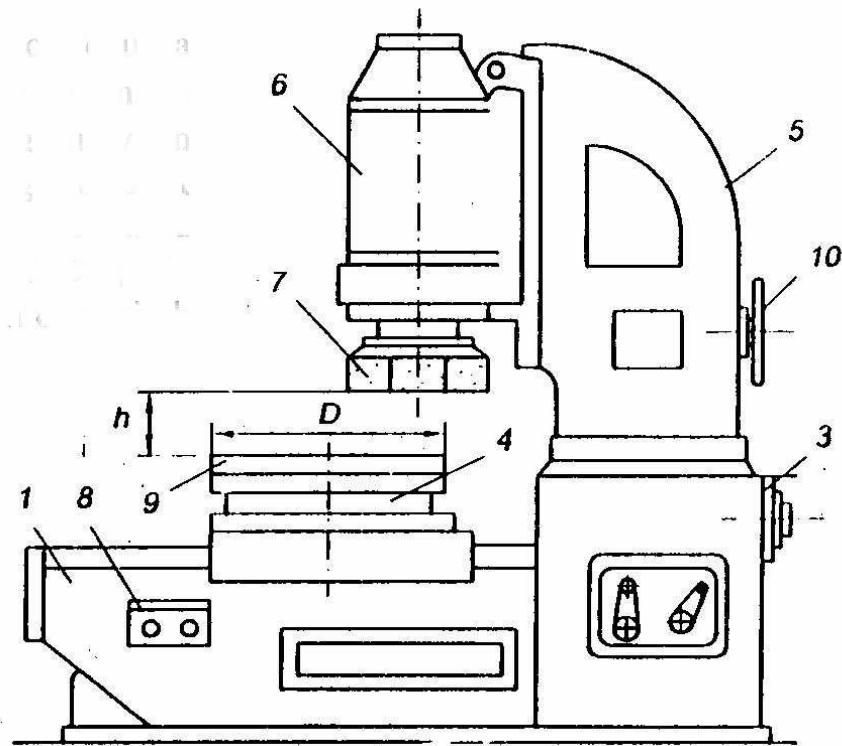


Các chuyển động của đá mài dùng mặt đầu đá để mài

Kẹp chi tiết trên bàn máy bằng bulon hoặc dùng nam châm điện. Các bộ phận của máy (hình dưới)

Trên thân máy 1 lắp bàn quay 4, tám nam châm điện 9 do dòng điện một chiều cung cấp (có bộ phận chỉnh lưu riêng).

Động cơ điện có cấu tạo đặc biệt trong ụ mài 6 truyền chuyển động quay cho trục đá 7. Vô lăng 10 để di động nhanh ụ mài. Kích thước cơ bản của máy là đường kính bàn quay D và chiều cao h.



Máy mài dùng mặt đầu đá để mài phẳng

6.3.4. Các loại máy mài tinh xác.

Có mài doa, mài bóng, mài siêu tinh xác.

1. Máy mài doa.

Để gia công lỗ có độ chính xác và độ bóng cao như lỗ blocc xi lanh, sơ mi xi lanh, lỗ xi lanh..vv..

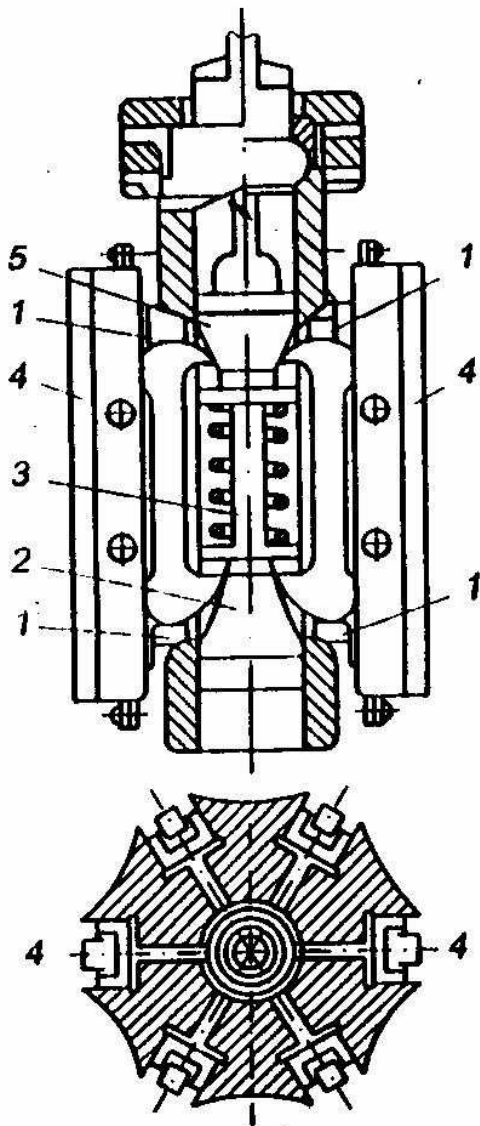
Máy có thể mài sửa lại một ít sai số về độ côn, ô van lỗ, chủ yếu là nâng cao độ bóng. Kích thước lỗ gia công $\phi = 8 \div 1500\text{mm}$, L tới $10 \div 20.000\text{mm}$.

Đá mài doa kết cấu như sau:

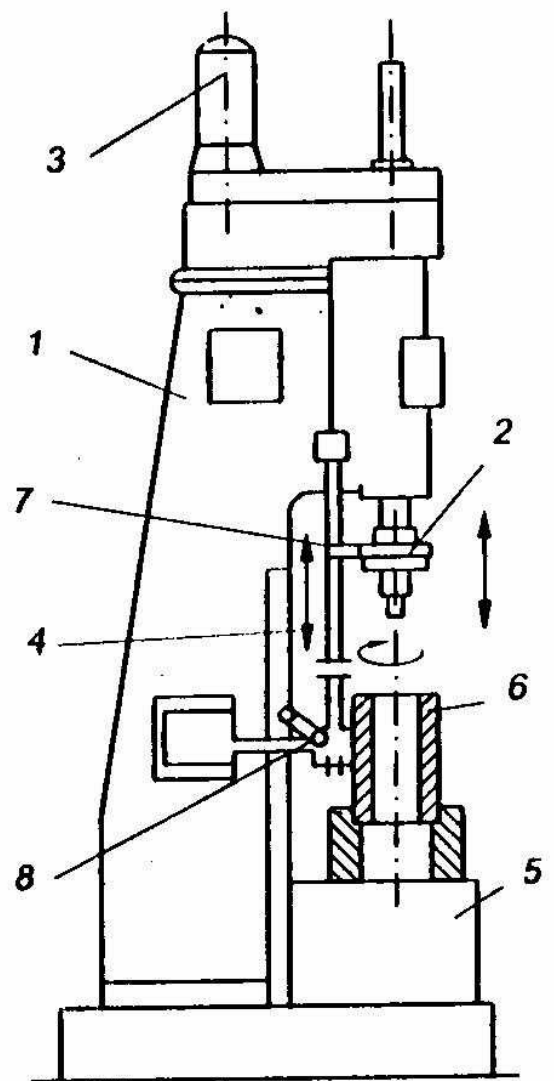
Thanh mài số 4 (có tới 12 thanh) kẹp vào đầu mài được điều chỉnh hướng kính tự động do hai côn 2 và 5 lắp ren với trục 3. Sau mỗi hành trình kẹp lên xuống của đầu mài , trục 3 quay, côn 2 và 5 tiến gần lại qua chốt 1 làm thanh mài 4 nở ra, luôn luôn có áp suất với bề mặt mài. Tùy theo độ bóng yêu cầu có độ hạt của đá từ 80—500. Dung dịch nguội lạnh ê-mun—xi hay nước xà phòng

Các bộ phận của máy :

Giống như một máy khoan đứng , động cơ điện 3 truyền dẫn chuyển động quay cho đầu mài doa 2 , cả đầu mài lên xuống liên tục do hệ thống dầu ép đặt trong thân máy 1, 4 và 7 là trục cữ khống chế hành trình . Tay gạt 8 điều khiển hệ thống thuỷ lực . Bàn máy 5 lắp chi tiết 6 .



Đá mài doa



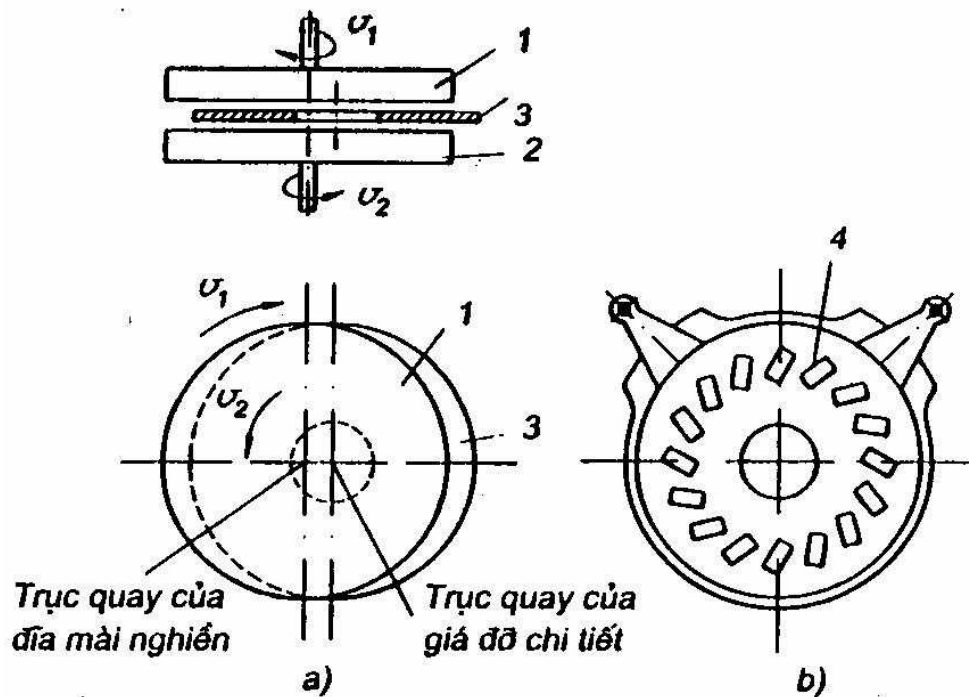
Các bộ phận máy mài doa

2. Máy mài bóng

Thực hiện mài bóng bằng tay và bằng máy,.

Bằng tay: Bột mài + dầu, tay công nhân mài.

Bằng máy: Theo sơ đồ (hình dưới)



Máy mài bóng

Mặt mài bóng 1 bằng kim loại có khi dùng đá mài đã mòn . Đĩa 2 để đỡ phía dưới và tạo ra áp lực (ép chi tiết vào mặt mài) Chi tiết 4 lắp trong các rãnh thùng của tấm đỡ chi tiết 3.

Khi mài cho bột mài và dầu vào . Đá mài 1, đĩa đỡ 2 quay ngược chiều nhau. Chi tiết vừa quay vừa lăn. Lượng dư khi mài bóng $0,005 \div 0,02\text{mm}$ (chú ý chọn vật liệu đá mài 1 : gang , đồng , cát bit..vv. .. có độ cứng tương tự độ cứng vật mài).

3. Máy mài siêu tinh xác.

Máy mài được độ bóng cao nhất. Dùng để gia công mặt trụ ngoài, trong mặt phẳng.

Quá trình gia công và các chuyển động:

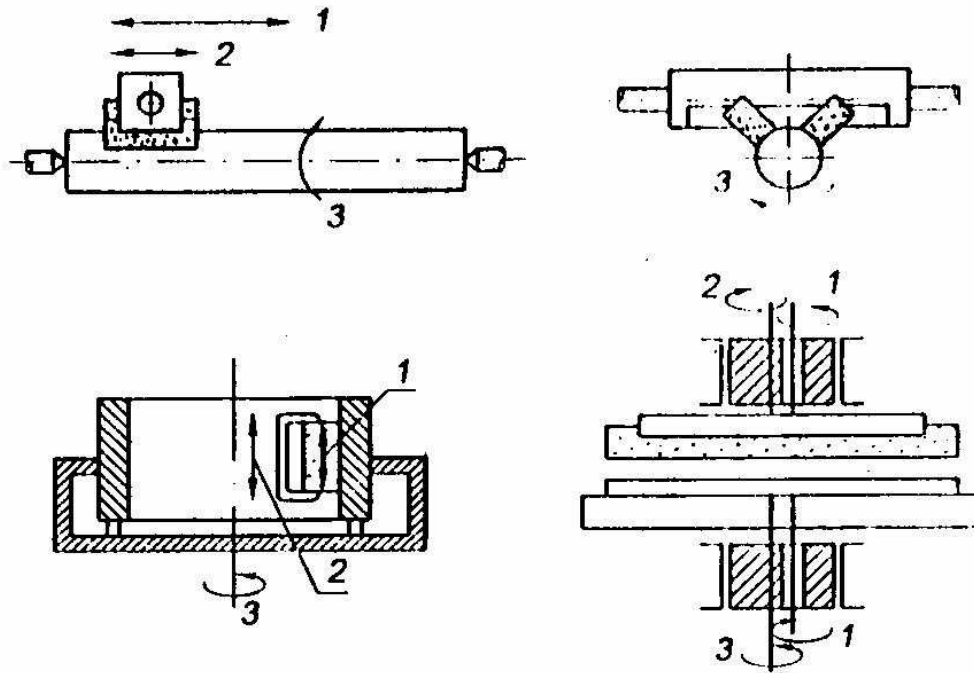
Sơ đồ chuyển động khi mài siêu tinh xác (hình dưới)

Đá mài có độ cứng rất cao, độ hạt rất nhỏ, luôn luôn ép sát vào bề mặt gia công bằng lò so hay bằng cơ cấu thuỷ lực. Có tới 12 chuyển động khác nhau của đá và của chi tiết gia công trên máy. Dung dịch nguội lạnh là dầu + dầu hoả.

Quá trình gia công, đá tịnh tiến qua lại và dao động dọc trục chi tiết gia công vành trong ổ bị đá tịnh tiến xuống và dao động đá và chi tiết quay tròn và quay mặt phẳng. Lượng dư gia công không đáng kể.

Lượng dư gia công khi mài siêu tinh xác : $0,005 \div 0,008 \text{ mm}$. Độ nhấp nhô bề mặt sau khi gia công $0,01 - 0,25 \mu\text{m}$. Độ hạt đá mài $200 \div 600$. áp lực mài $30 \div 450\text{g}$. Số vòng quay của chi tiết khoảng $200 \div 400 \text{ v/ph}$, số lần giao động $250 \div 900 \text{ lần / phút}$.

Dung dịch nguội lạnh : dầu hoả ($90 \div 95\%$) và dầu máy ($5 - 10 \%$)



Sơ đồ chuyển động khi mài siêu tinh xác

1. Chuyển động chính của đá; 2. Chuyển động dao động của đá (quay hoặc tịnh tiến); 3. Chuyển chạy dao của chi tiết 1 và 2, dưới là chuyển động quay và dao động của chi tiết

6.3.5. Máy mài sắc.

Dùng để mài sắc dụng cụ cắt gọt, có 2 loại; Loại vạn năng và loại chuyên môn hoá. Hiện nay có đủ các loại máy để mài các loại dao: Tiện, phay, doa, khoan, bàn ren, ta rô..vv□ đều đã được tự động hoá hay chuyên dùng.

1. Máy mài sắc vạn năng.

Bàn máy lắp phôi hoặc ụ mài có thể quay đi những góc độ khác nhau (theo 3 chiều) để mài các góc γ , α , λ , φ của dao cắt. Ta chỉ nghiên cứu máy mài vạn năng 3A 64.

Đá quay tròn do động cơ điện $N = 0,65 \text{ kW}$, $n = 2800 \text{ v/ph}$, puli 2 bậc tới trục chính đá.

Trục đứng mang đá lên xuống theo phương đứng do vô lăng 1.

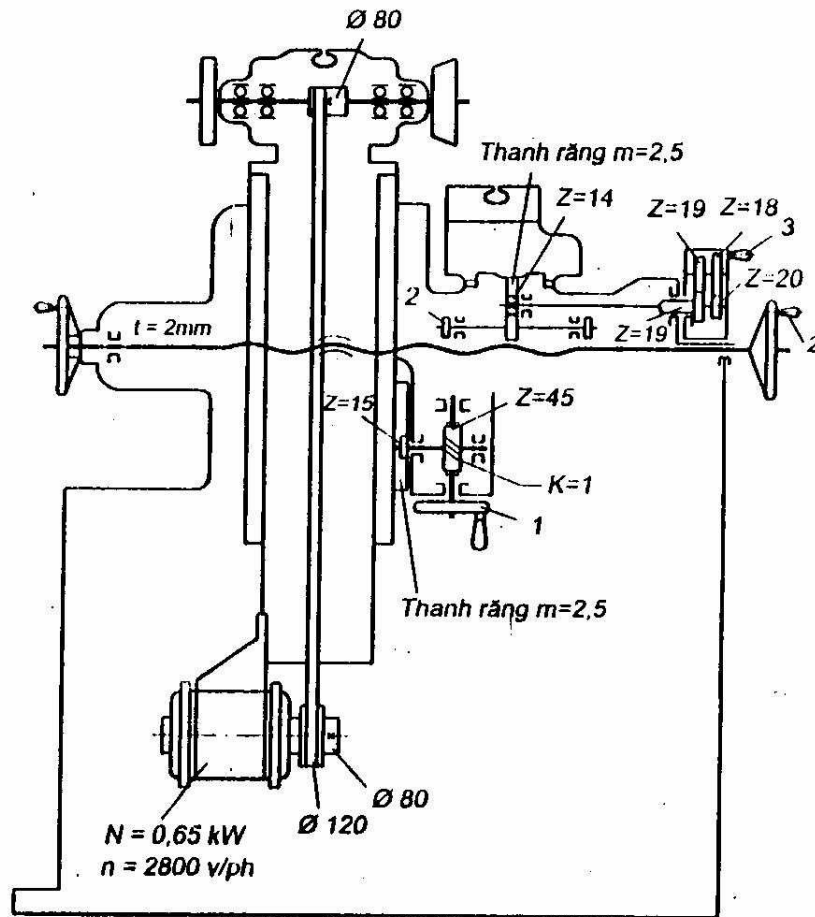
Bàn máy tịnh tiến dọc nhanh do vô lăng 2 - $\frac{14}{14}$ bánh răng, thanh răng.

Bàn máy tịnh tiến chậm do vô lăng 3 qua truyền động hành tinh giảm tỉ số truyền 10 lần.

Vít me ngang $t = 2 \text{ mm}$ di động bàn máy theo phương ngang.

2. Các loại máy chuyên dùng.

Loại mài dao tiện 326, 3628 mài mũi khoan, bàn ren, ta rô..vv□ có kết cấu đơn giản không trình bày ở đây.



Máy mài sắc vạn năng 3A64

CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Máy mài tròn ngoài 315 (các chuyển động và sơ đồ truyền động) ?
2. Máy mài không tâm ?
3. Các loại máy khác ?
4. Vẽ sơ đồ làm việc của các loại máy mài tròn, máy mài phẳng ?

Chương 7

CƠ KHÍ HOÁ VÀ TỰ ĐỘNG HOÁ

Mục tiêu:

- Nghiên cứu kiến thức cơ bản về cơ khí hóa và tự động hóa.
- Nắm được nguyên lý làm việc và cấu tạo một số thiết bị cơ khí hóa và tự động hóa.

Trong tâm:

7.2. Một số thiết bị cơ khí hóa

7.1. KHÁI NIỆM CƠ KHÍ HOÁ VÀ TỰ ĐỘNG HOÁ

7.1.1. Khái niệm

Cơ khí hoá là phương pháp thực hiện quá trình công nghệ bằng máy và các cơ cấu máy . Cơ khí hoá có thể tiến hành từng phần (chỉ có một bộ phận làm việc của máy được cơ khí hoá như kẹp chặt phôi bằng mâm cặp hơi , cơ cấu chạy nhanh xe dao v.v...) hoặc cơ khí hoá toàn bộ (tất cả các hoạt động của máy đều được cơ khí hoá) . Khi đó người công nhân chỉ việc điều chỉnh máy hoặc vận hành mà không phải dùng sức để gá lắp vật làm , di chuyển dao để cắt gọt v.v...

Tự động hoá trong sản xuất là sự phát triển hoàn chỉnh của cơ khí hoá , trong đó việc điều khiển bằng tay được thay thế bằng các thiết bị điều khiển tự động , không cần người điều khiển mà chỉ cần người kiểm tra .

Tự động hoá cũng được tiến hành từng phần hoặc toàn bộ . Tự động hoá từng phần là chỉ từng phần quá trình công nghệ được thực hiện bằng thiết bị tự động . Tự động hoá toàn bộ là toàn bộ quá trình công nghệ gia công chi tiết được thực hiện bằng các máy hoặc tổ hợp máy tự động . Các máy hoặc tổ hợp máy tự động này được điều khiển bằng một hệ thống điều khiển tự động chung. Việc điều khiển tự động cũng thực hiện một cách tự động bằng thiết bị điều khiển theo chương trình hoặc dùng máy tính điện tử .

Tự động hoá toàn bộ quy trình công nghệ dẫn đến việc thiết lập các dây truyền tự động , các phân xưởng và nhà máy tự động hoá .

7.1.2. ý nghĩa

Cơ khí hoá và tự động hoá toàn bộ trong quá trình sản xuất không những có ý nghĩa về mặt kinh tế- kỹ thuật , mà còn có ý nghĩa to lớn về mặt xã hội . Trong xã hội xã hội chủ nghĩa , nó đáp ứng lợi ích thiết thực của người lao động , giảm nhẹ và thay đổi cơ bản đặc tính lao động , tạo điều kiện rút bớt thời gian làm việc trong ngày , xoá bỏ sự khác biệt giữa lao động chân tay và lao động trí óc .

Cơ khí hoá và tự động hoá là phương hướng chính của tiến bộ kỹ thuật .

Quá trình tự động hoá sản xuất không những thúc đẩy mạnh mẽ và rộng khắp ngành chế tạo máy mà còn tham gia vào việc tổ chức và quản lý sản xuất.

7.2. MỘT SỐ THIẾT BỊ CƠ KHÍ HOÁ

7.2.1. Máy cấp khí nén

Cấu tạo

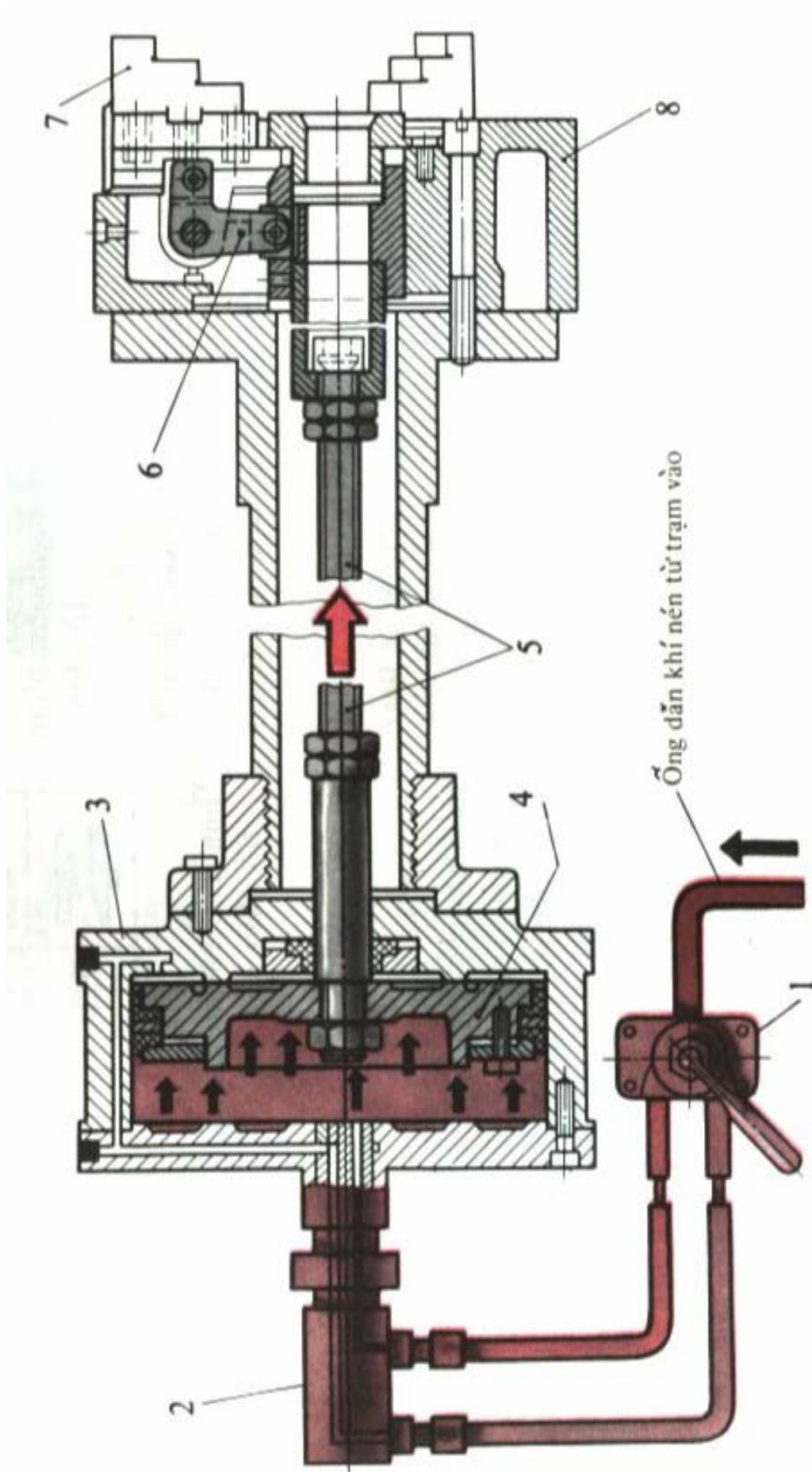
- | | |
|------------------|-----------------|
| 1. Van điều phối | 2. Khớp nối |
| 3. Xy lanh | 4. Pít tông |
| 5. Thanh truyền | 6. Đòn bẩy |
| 7. Trấu cặp | 8. Thân máy cấp |

Nguyên lý làm việc :

Khí nén từ đường ống chính qua bộ lọc vào bộ phận điều áp và đo bằng áp kế . Qua van điều phối 1 :

- Khi gạt gạt : điều khiển van 1 để khí nén đi vào buồng bên phải của xy lanh 3 , khí nén tác động vào pít tông 4, kéo thanh truyền 5 và đòn bẩy hai chiều 6, đẩy vấu cặp đi vào tâm máy cấp , pít được kẹp chặt .

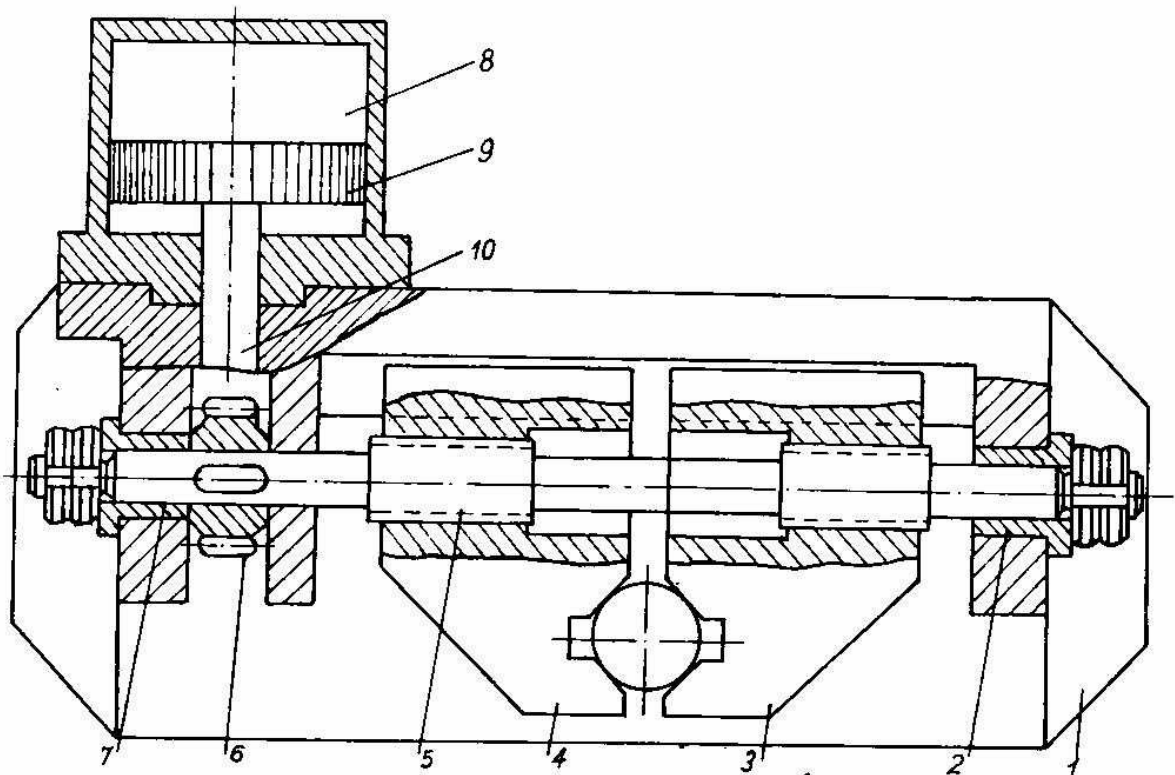
- Khi tháo chi tiết gia công : điều khiển van điều phối 1 để khí nén đi vào buồng trái xy lanh, đẩy pít tông sang phải , qua thanh truyền 5 và đòn bẩy hai chiều 6 , đẩy vấu cặp ra xa tâm máy cấp , chi tiết gia công được tháo ra .



7.2.2. Ê tô khí nén

Cấu tạo

- | | |
|--------------|-------------------------------|
| 1. Thân | 2; 7. Ổ đỡ |
| 3;4. Khối V | 5. Vít me |
| 6. Bánh răng | 8. Xy lanh |
| 9. Pít tông | 10. Cán pít tông(thanh răng) |



Nguyên lý làm việc :

- Các khối V dùng để kẹp chặt .
- Vít 5 để dịch chuyển các khối V , vít 5 có ren phải và trái được lắp với các lỗ của các khối V có đường ren tương ứng , vít 5 được gá trên hai ổ đỡ 2 và 7
- Bánh răng 6 để nhận chuyển động từ pít tông 9

Khi khí nén vào xy lanh 8, pít tông 9 cùng cán 10 - thanh răng chuyển động làm quay bánh răng 6 và vít 5 , như vậy hai khối V số 4 và 3 sẽ dịch chuyển ra vào để tháo lỏng hoặc kẹp chặt chi tiết .

Đây là loại ê tô kẹp chặt đơn giản và an toàn , có thể được sử dụng rộng rãi trong các điều kiện sản xuất khác nhau . Ê tô trên có thể sử dụng tự định tâm chi tiết để gia công lỗ tâm trên máy phay đứng .

7.3. MỘT SỐ THIẾT BỊ TỰ ĐỘNG HOÁ

Đặc điểm của tiến bộ kỹ thuật hiện nay là tự động hoá trên cơ sở những thành tựu của kỹ thuật điện tử, thủy lực học, khí động học v.v... Phương hướng chính của tự động hoá là sử dụng các thiết bị theo dõi (chép hình), tự động hoá khâu điều khiển máy và kiểm tra sản phẩm.

Điều khiển tự động máy và kiểm tra tự động sản phẩm được thực hiện bằng cơ cấu đặc biệt gồm ba phần chủ yếu sau đây:

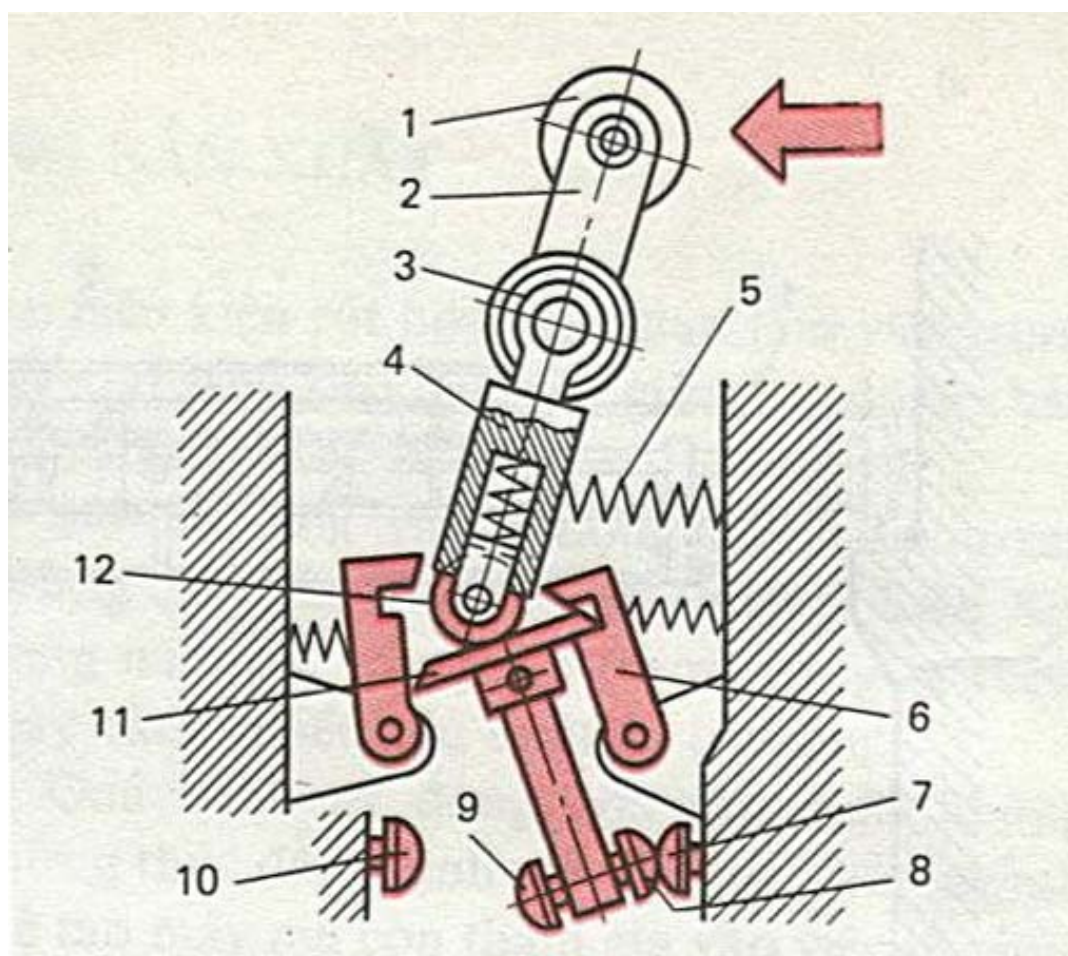
- Máy phát (bộ cảm biến)
- Khâu trung gian (bộ khuếch đại)
- Thiết bị thừa hành (khâu tiêu thụ, khâu thực hiện)

7.3.1. Máy phát hành trình

Máy phát (bộ cảm biến) là thiết bị phát ra các tín hiệu điều khiển các khâu thực hiện hoạt động nhất định.

Bộ cảm biến đơn giản thường sử dụng là máy phát hành trình dùng để đóng và ngắt mạch điện điều khiển khi bộ phận truyền động của máy như xe dao, bàn máy đạt tới vị trí nhất định.

Hình vẽ dưới là sơ đồ máy phát hành trình BK221.



Cấu tạo :

- | | |
|-----------------------------------|----------------------|
| 1, 12 . Con lăn | 2. Tay gạt |
| 3. Khớp bản lề | 4. Tay biên |
| 5. Lò xo | 6. Móc cài |
| 7,8,9,10 . Công tắc (tiếp điểm) | 11. Ngón chuyển mạch |

Nguyên lý làm việc:

Khi ấn con lăn 1 sang trái , tay gạt 2 cùng với tay biên 4 quay ngược chiều kim đồng hồ , con lăn 12 quay , đồng thời làm ngón chuyển mạch 11 quay theo chiều kim đồng hồ , móc 6 bên phải tách khỏi ngón 11 , ngược lại ngón chuyển mạch 11 được cài vào móc 6 bên trái . Công tắc 9 và 10 đóng lại còn 7 và 8 mở ra . Móc 6 trở lại vị trí bình thường nhờ có lò xo 5

Khâu trung gian (bộ khuếch đại) . Các tín hiệu phát ra từ máy phát có cường độ nhỏ , không đủ công suất làm cho các bộ phận thừa hành hoạt động . Các tín hiệu này được tăng mạnh nhờ có bộ khuếch đại .

Bộ khuếch đại đơn giản nhất thường được sử dụng là rơ le điện trung gian . Nó được dùng để đóng và ngắt các tiếp điểm . Dòng điện chạy qua mạch điện đó có cường độ lớn hơn nhiều so với dòng điện chạy qua cuộn dây của rơ le .

Theo nguyên lý làm việc của rơ le điện ta có các loại rơ le cảm ứng , rơ le điện từ , rơ le điện tử ...

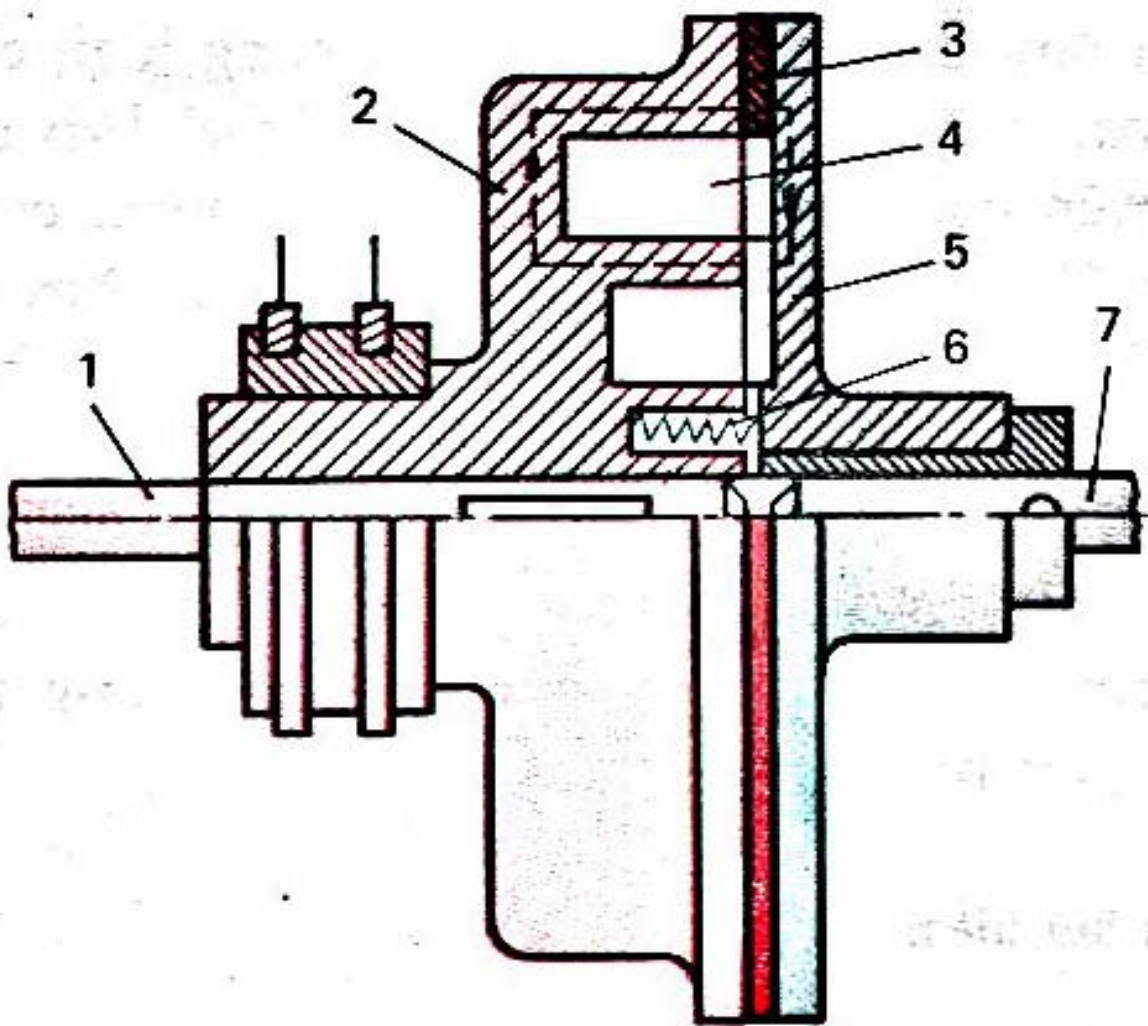
Bộ khuếch đại điện tử chủ yếu dùng bóng đèn điện tử . Khi thay đổi điện thế ở lưới bóng đèn điện tử sẽ xảy ra sự biến đổi đều của dòng a nốt . Hệ thống này cho phép điều chỉnh điện áp cao hơn nhiều lần so với điện áp ở lưới đèn điện tử . Để khuếch đại nhiều lần, người ta dùng bộ khuếch đại nhiều tầng gồm một số bóng điện tử . Mỗi bóng này sẽ khuếch đại cường độ dòng điện của bóng trước . Cũng có thể dùng bóng bán dẫn để khuếch đại dòng điện .

7.3.2. Ly hợp điện từ

Thiết bị thừa hành (khâu thực hiện) dùng để thực hiện một số công việc nhất định như thực hiện các chuyển động tịnh tiến , chuyển động quay... Thiết bị thừa hành trong các hệ thống tự động là các khớp ly hợp điện từ , các xy lanh thuỷ lực và khí nén ...

Khớp ly hợp điện từ làm việc với dòng điện một chiều 110 hoặc 36 V .

Khớp ly hợp điện từ một đĩa ma sát như hình vẽ dưới



Khớp ly hợp điện từ một đĩa ma sát

Cấu tạo :

- | | |
|-------------------|-------------|
| 1. Trục chủ động | 2. Thân |
| 3. Tấm lót ma sát | 4. Cuộn dây |
| 5. Phân ứng | 6. Lò xo |
| 7. Trục bị động | |

Nguyên lý làm việc :

Khớp ly hợp điện từ loại một đĩa ma sát có thân 2 được lắp với trục chủ động 1. Phân ứng 5 lắp với trục bị động 7 và có thể dịch chuyển dọc trục. Tấm lót ma sát 3 sẽ giảm hiện tượng sẽ giảm hiện tượng trượt giữa phân ứng và thân. Nếu cho dòng điện chạy qua cuộn dây 4 thì phân ứng 5 sẽ bị hút chặt vào thân 2 và sẽ truyền mô men xoắn từ trục chủ động sang trục bị động. Nếu ngắt dòng điện thì phân ứng 5 sẽ trở lại vị trí ban đầu nhờ có lò xo 6.

7.4.DÂY TRUYỀN TỰ ĐỘNG VÀ NGƯỜI MÁY

Dây truyền tự động là hệ thống các máy được xếp theo quy trình công nghệ nhất định để tự động biến phôi thành sản phẩm .

Trong quá trình gia công , phôi được chuyển từ máy này sang máy khác , mỗi máy thực hiện một nguyên công nhất định . Dây truyền tự động chỉ cần một hay hai người phục vụ mà vẫn đảm bảo được năng suất cao .

Dây truyền tự động có thể phối hợp các loại máy tổ hợp , vận năng và máy chuyên dùng .

Máy tổ hợp là tập hợp nhiều cơ cấu máy đã được thống nhất hoá như bàn máy , giá máy , mâm quay , đầu động lực truyền động bằng thuỷ lực , khí nén hoặc bằng cơ khí...

Máy tổ hợp thường dùng để thực hiện các nguyên công khoan , khoét , cắt ren , phay mặt phẳng , rãnh , bậc ...

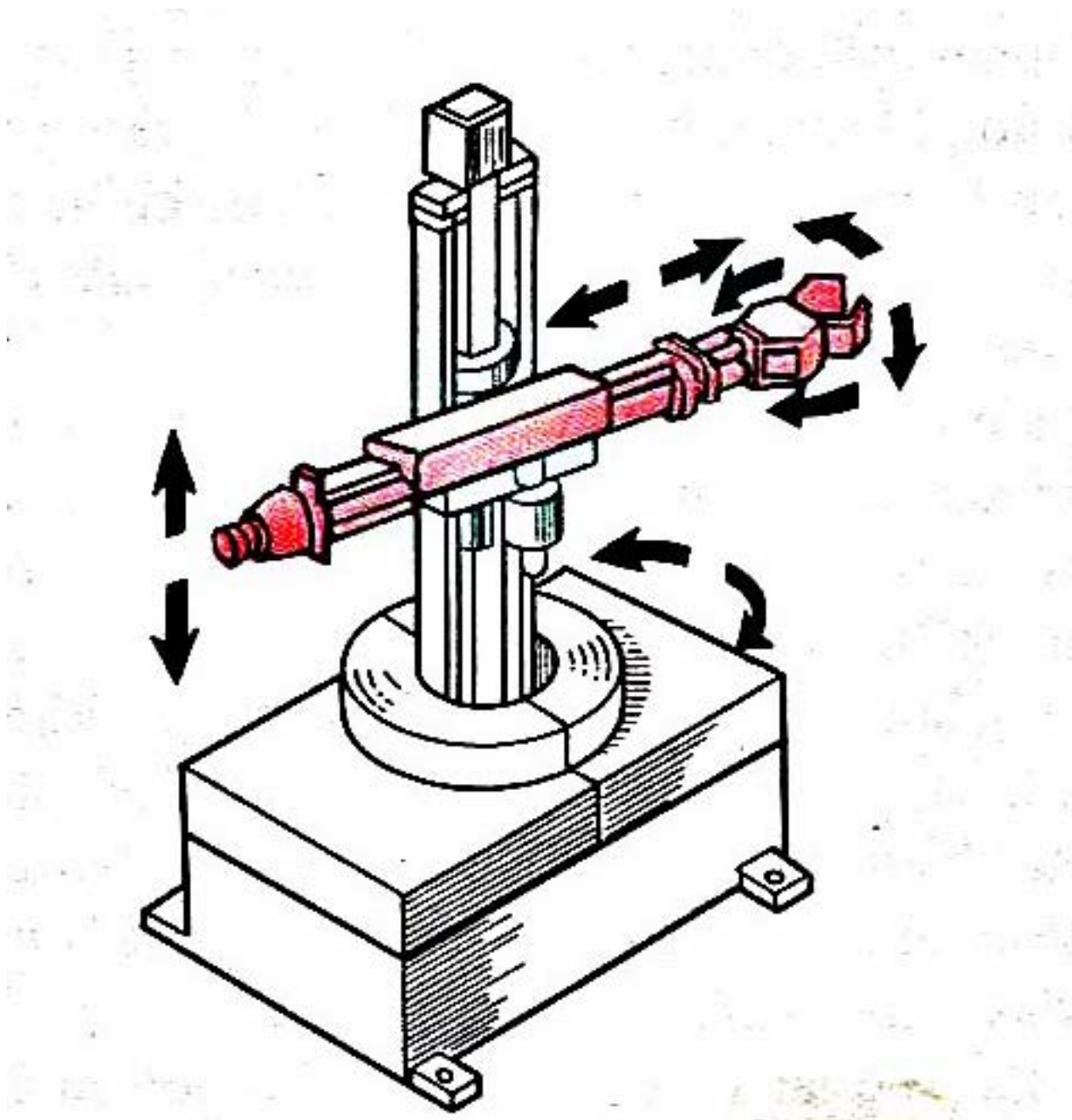
Các phôi gia công trên máy này thường là các loại hộp máy . trong quá trình gia công phôi được gá cố định , còn dụng cụ cắt quay và tịnh tiến để cắt gọt . Trong dây truyền tự động, các máy tổ hợp liên kết với nhau bằng hệ thống vận chuyển tự động đặt ở cả hai phía .

Phương hướng quan trọng để phát triển kinh tế và xã hội là sử dụng trong mọi lĩnh vực khác nhau của nền kinh tế các máy đảo phôi (tay máy) tự động điều khiển theo chương trình- đó là người máy .

Sử dụng người máy cho phép thay thế lao động bằng tay trong các công việc nặng nhọc và trong các nguyên công đơn điệu (ví dụ : xếp liệu vào máy , tháo chi tiết gia công , xếp chi tiết vào thùng ...)

Người máy khác với tay máy ở chỗ tay máy đơn giản, chỉ thực hiện một hay một vài nguyên công cùng loại , còn người máy có thể thực hiện một số lớn các nguyên công và chuyển tiếp từ nguyên công này đến nguyên công khác theo một chương trình đặc biệt ghi trên băng hoặc trên bản đồ - giá ghi chương trình .

Hình dưới là dạng người máy được sử dụng để phục vụ trên máy tiện . Các mũi tên chỉ phương chuyển động của bộ phận công tác của người máy .



CÂU HỎI ÔN TẬP

1. Thế nào là cơ khí hoá trong sản xuất ?
2. Cơ khí hoá và tự động hoá khác nhau ở chỗ nào ?
3. Nêu cấu tạo và nguyên lý làm việc của mâm cặp khí nén , ê tô khí nén , máy phát hành trình và ly hợp điện từ ?
4. Nêu công dụng của người máy ?

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Đắp , Máy cắt kim loại tập I , 1970 .
2. Phạm Đắp , Nguyễn Hoa Đăng : Máy công cụ I , 1985 .
3. Phạm Đắp , Nguyễn Đắc Lộc , Phạm Thế Trường , Nguyễn Tiến Lương :
Tính toán thiết kế máy cắt kim loại , 1971.
4. Nguyễn Tiến Lương , Trần Sỹ Tuý , Bùi Quý Lực : Giáo trình cơ sở kỹ thuật
cắt gọt kim loại , 2002 .
- 5 . P. Đenegionuri , G. Xchixkin , I. Tkho : Kỹ thuật tiện , 1989.
6. Ph . A. Barobasôp : Kỹ thuật phay , 1984.
7. Lê Văn Tiến , Trần Văn Địch , Trần Xuân Việt : Đồ gá Cơ khí hoá và tự
động hoá , 1999.

MỤC LỤC

	Trang
Lời giới thiệu	3
Lời nói đầu	4
Chương 1: Đại cương về máy công cụ cắt gọt	5
1.1. Chuyển động tạo hình.....	5
1.1.1.Khái niệm	5
1.1.2.Tổng hợp chuyển động tạo hình	7
1.2.sơ đồ truyền dẫn	8
1.2.1.Khái niệm	8
1.2.2. Sơ đồ truyền dẫn	12
1.3. Truyền động trong máy công cụ.....	14
1.3.1. Hình thức truyền động	14
1.3.2. Các cơ cấu truyền dẫn cơ khí	14
1.3.3. Cơ cấu truyền dẫn thuỷ lực và khí nén	19
1.4. Phân loại và ký hiệu các máy công cụ.....	21
1.4.1 Phân loại máy	21
1.4.2. Ký hiệu máy	21
Chương 2: Máy tiện.....	23
2.1 .Công dụng và phân loại.....	23
2.2 .Máy tiện ren vít vạn năng T620.....	24
2.2.1.Đặc tính kỹ thuật của máy T620	24
2.2.2.Các xích truyền động	25
2.3. Máy tiện 16K20	33
2.3.1. Đặc tính kỹ thuật máy 16K20	33
2.3.2 Sơ đồ truyền động máy 16 K20	36
2.3.3.Các cơ cấu đặc biệt	42
2.4 .Đặc điểm của một số máy tiện khác	42
2.4.1.Máy tiện rê vôn ve	42
2.4.2.Máy tiện làm việc theo chương trình 16K 20 ϕ 3C4	48
2.4.3. Máy tiện cắt	52
2.4.4. Máy tiện đứng	52
Chương 3 : Máy khoan	55
3.1. Công dụng và phân loại.....	55
3.1.1. Công dụng	55
3.1.2.Phân loại	55
3.2. Máy khoan đứng 2135	56
3.2.1.Đặc tính kỹ thuật máy 2135	58
3.2.2.Các xích truyền động	58
3.3. Máy khoan cần.	60
3.3.1. Đặc tính kỹ thuật máy 2B56	60
3.3.2.Các xích truyền động máy 2B56	62

3.3.3. Cơ cấu kẹp chặt vi sai trụ máy khoa cần	62
3.4.Đặc điểm của một số loại máy khoan khác.....	64
3.4.1. Máy khoan nhiều trục chính.....	64
3.4.2 Máy doa.....	65
Chương 4: Máy phay	71
4.1. Công dụng và phân loại.....	71
4.1.1.Công dụng	71
4.1. 2. Phân loại máy phay.....	71
4.2. Máy phay vạn năng nằm ngang 6H82.....	74
4.2.1. Đặc tính kỹ thuật	74
4.2.2.Sơ đồ truyền động máy 6H82.	77
4.2.3. Gá , kẹp phôi và dao trên máyphay.....	77
4.3. Các loại máy phay khác.....	80
4.3.1.Máy phay lăn răng.....	80
4.3.2. Máy phay điều khiển theo chương trình số	82
4.3.3. Máy phay đứng.	83
4.3.4 Máy phay chép hình	83
4.3.5. Máy phay giường.....	85
4.3.6. Máy phay thùng tác dụng liên tục	86
4.3.7. Máy phay nặng có bàn quay	87
Chương 5 : Máy bào , máy xọc , máy chuốt	89
5.1.Công dụng và phân loại	89
5.1.1. Công dụng.....	89
5.1.2. Phân loại	89
5.2. Máy bào ngang.....	89
5.3. máy bào ngang B36	93
5.3.1.Đặc tính kỹ thuật máy B36 (736).....	93
5.3.2. Sơ đồ truyền động máy B365	94
5.4. Đặc điểm của một số máy khác	96
5.4.1 Máy bào giường.	96
5.4.2 Máy xọc	97
5.4.3 Máy chuốt	97
Chương 6: Máy mài	102
6.1. Công dụng và phân loại máy mài.	102
6.1.1. Công dụng	102
6.1.2. Phân loại.....	102
6.2. Máy mài tròn ngoài.....	102
6.2.1.Đặc tính kỹ thuật máy mài tròn ngoài 315.....	104
6.2.2. Sơ đồ truyền động của máy mài tròn ngoài 315	104
6.3.Đặc điểm của một số máy mài khác.....	107
6.3.1 Máy mài tròn trong.	107
6.3.2. Máy mài không tâm.....	109

6.3.3. Máy mài phẳng.	113
6.3.4. Các loại máy mài tinh xác.....	115
Chương 7: Cơ khí hoá và tự động hoá	120
7.1. Khái niệm cơ khí hoá và tự động hoá	120
7.1.1. Khái niệm	120
7.1.2. ý nghĩa	121
7.2. Một số thiết bị cơ khí hoá	121
7.2.1. Mâm cặp khí nén	121
7.2.2. Ê tô khí nén	123
7.3. Một số thiết bị tự động hoá	124
7.3.1. Máy phát hành trình	124
7.3.2. Ly hợp điện từ	125
7.4. dây truyền tự động và người máy.....	127
Tài liệu tham khảo	129
Mục lục	130

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI
4 - TỔNG DUY TÂN, QUẬN HOÀN KIẾM, HÀ NỘI
ĐT: (04) 8252916, - FAX: (04) 9289143

GIÁO TRÌNH
MÁY CÔNG CỤ CẮT GỌT
NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI - 2007

Chịu trách nhiệm xuất bản

NGUYỄN KHẮC OÁNH

Biên tập

PHẠM QUỐC TUẤN

Bìa

TRẦN QUANG

Kỹ thuật vi tính

PHẠM BẰNG VIỆT

Sửa bản in

PHẠM QUỐC TUẤN

In 550 cuốn, khổ 17x24cm, tại Công ty Cổ phần in Khoa học Kỹ thuật. Quyết định xuất bản: 160 - 2007/CXB/420GT - 27/HN, số: 313/CXB ngày 02/3/2007. In xong và nộp lưu chiểu quý III/2007.

BỘ GIÁO TRÌNH XUẤT BẢN NĂM 2007
KHOI TRƯỜNG TRUNG HỌC CÔNG NGHIỆP

1. THỰC TẬP QUA BAN HÀN
2. THỰC TẬP QUA BAN NGUỘI
3. THỰC TẬP QUA BAN MÁY
4. AN TOÀN LAO ĐỘNG CHUYÊN NGÀNH SCKTTB
5. AN TOÀN LAO ĐỘNG CHUYÊN NGÀNH ĐIỆN
6. VẬT LIỆU ĐIỆN
7. ĐO LƯỜNG ĐIỆN
8. KỸ THUẬT ĐIỆN
9. ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT
10. MÁY CÔNG CỤ CẮT GỌT
11. ĐỒ GÁ
12. CÔNG NGHỆ CHẾ TẠO MÁY
13. TỔ CHỨC SẢN XUẤT
14. MÁY VÀ LẬP TRÌNH CNC
15. CẮT GỌT KIM LOẠI
16. SỬA CHỮA MÁY CÔNG CỤ
17. MÁY ĐIỆN
18. TRUYỀN ĐỘNG ĐIỆN
19. KHÍ CỤ ĐIỆN - TRANG BỊ ĐIỆN
20. CUNG CẤP ĐIỆN
21. KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN LOGIC VÀ ỨNG DỤNG
22. ĐỒ ÁN CÔNG NGHỆ CTM
23. THỰC HÀNH CẮT GỌT KIM LOẠI
24. THỰC HÀNH SỬA CHỮA THIẾT BỊ
25. THÍ NGHIỆM KỸ THUẬT ĐIỆN
26. THÍ NGHIỆM MÁY ĐIỆN
27. THỰC TẬP ĐIỆN CƠ BẢN
28. TIẾNG ANH CHUYÊN NGÀNH SCKTTB
29. TIẾNG ANH CHUYÊN NGÀNH ĐIỆN
30. QUẢN TRỊ DOANH NGHIỆP
31. HƯỚNG DẪN ĐỒ ÁN TRANG BỊ ĐIỆN
32. ĐỒ ÁN CUNG CẤP ĐIỆN
33. CƠ SỞ THIẾT KẾ MÁY
34. ĐỒ ÁN CƠ SỞ THIẾT KẾ MÁY (ĐỒ ÁN CHI TIẾT MÁY)
35. CẤU TRÚC DỮ LIỆU VÀ GIẢI THUẬT
36. LÝ THUYẾT TRUYỀN TIN
37. CƠ SỞ KỸ THUẬT TRUYỀN SỐ LIỆU
38. ASSEMBLY
39. THỰC TẬP CHUYÊN NGÀNH ĐIỆN
40. THỰC HÀNH PLC
41. FOXPRO

